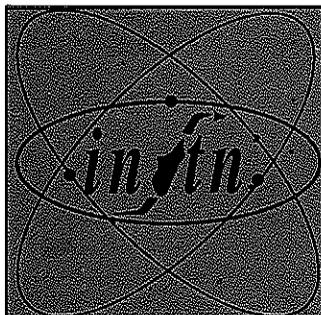


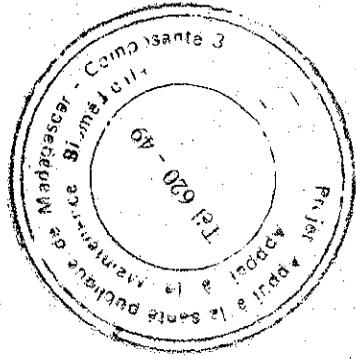
Ministère de l'Enseignement Supérieur
INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES ET TECHNIQUES NUCLÉAIRES
BP 4279 - Antananarivo 101 Madagascar
Tél : (261.2) 355-84
Fax : (261.2) 355-83



**REGLEMENTATION
EN RADIOPROTECTION
A MADAGASCAR**

Le nucléaire pour la paix, la protection de l'environnement et le développement durable

Editions INSTN
1997



PRÉFACE

Cette réglementation malgache en matière de radioprotection est le fruit de plusieurs années de travail. Les premiers travaux ont débuté vers la fin des années 1980 lorsque la nécessité de la mise en oeuvre de la protection contre les rayonnements ionisants s'est fait sentir du fait de la constatation de son utilisation sans cesse croissante à Madagascar. Durant ces années, le Laboratoire de Physique Nucléaire et de Physique Appliquée (L.P.N.P.A.) a commencé à former les étudiants aux techniques utilisées en radioprotection et en même temps a élaboré un projet de législation avec l'aide de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (A.I.E.A.). Le projet de législation a été soumis aux autorités nationales mais la conjoncture du moment n'a pas permis d'aboutir à sa promulgation. Cependant, les efforts ont toujours été soutenus au niveau du L.P.N.P.A. tant sur la formation que sur la sensibilisation du public et surtout des autorités nationales.

Lorsque le L.P.N.P.A. a été transformé en Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (I.N.S.T.N.) en 1992, un projet de réglementation a été de nouveau proposé aux autorités gouvernementales : celui-ci est en fait une mise à jour du précédent projet de législation, remodelé afin de mieux s'adapter aux réalités nationales et amélioré à la lumière des exemples des pays africains ayant à peu près la même situation que Madagascar.

Ainsi, en 1993 la réglementation nationale en matière de protection contre les rayonnements ionisants a été mise en place et entrée officiellement en vigueur: elle fait l'objet de la présente publication.

Elle comporte deux grandes parties dont un décret de nomination de l'autorité compétente et de désignation de l'organe technique et huit arrêtés interministériels d'application du décret. Les huit arrêtés interministériels sont eux mêmes divisés en deux parties dont une première partie relative à une réglementation d'ordre général et une deuxième partie relative à une réglementation d'ordre spécifique concernant la médecine, l'industrie et le transport des matières radioactives. Les normes de référence de cette

reglementation sont basées sur la C.I.P.R. 26 (Commission Internationale de Protection Radiologique). Des travaux sont actuellement en cours pour la rendre conforme à la C.I.P.R. 60 et aux nouvelles normes internationales de surêté publiées en 1996.

Cette publication a été réalisée grâce à la coopération entre l'I.N.S.T.N. et le projet "Appui à la Maintenance Biomédicale" du Ministère Français de la Coopération.

Antananarivo, le 8 Avril 1997

Le Directeur Général de l'Institut National
des Sciences et Techniques Nucléaires



Pr Raelina Andriambololona

SOMMAIRE

Décret N° 93 - 243 du 29 Avril 1993 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants	1
Arrêté interministériel N° 3954/93 du 6 Août 1993 fixant les modalités d'autorisation d'utilisation et de détention des sources de rayonnements ionisants	5
Arrêté interministériel N° 3955/93 du 6 Août 1993 fixant la classification des travailleurs et les limites de dose annuelle d'exposition aux rayonnements ionisants....	31
Arrêté interministériel N° 3956/93 du 6 Août 1993 fixant les modalités de contrôle en matière d'utilisation des sources radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants	53
Arrêté interministériel N° 3957/93 du 6 Août 1993 fixant les dispositions concernant l'utilisation des dosimètres individuels et la surveillance médicale des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants	65
Arrêté interministériel N° 3958/93 du 6 Août 1993 fixant la délimitation et les signalisations particulières des zones réglementées et interdites	71
Arrêté interministériel N° 3959/93 du 6 Août 1993 fixant les modalités de détention et d'utilisation des substances radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants à des fins médicales	79

Arrêté interministériel N° 3960/93 du 6 Août 1993 fixant les modalités de détention et d'utilisation des appareils émettant des rayonnements ionisants et des substances radioactives à des fins industrielles	87
Arrêté interministériel N° 3961/93 du 6 Août 1993 fixant les modalités de contrôle et de détermination des taux de concentration des radionucléides dans les denrées alimentaires	93
Arrêté N° 2735/94 relatif au transport des matières radioactives	99
Annexe Principal	111

REPOBLIKANI MADAGASIKARA
Tanindrazana - Fahafahana - Fahamarinana

 Ministère des Universités

DÉCRET N° 93/243

relatif à la protection contre les rayonnements ionisants à Madagascar

LE PREMIER MINISTRE, CHEF DU GOUVERNEMENT,

Vu la Constitution et la Convention du 31 Octobre 1991;

Vu l'Ordonnance N° 92-030 du 17 Juillet 1992 portant création des Universités;

Vu l'Ordonnance N° 62-072 du 29 Septembre 1962 portant codification des textes législatifs concernant la santé publique;

Vu le Décret N° 92-742 du 30 Juillet 1992 fixant l'organisation et le fonctionnement des Universités;

Vu le Décret N° 91-432 du 08 Août 1991 portant nomination du Premier Ministre, Chef du Gouvernement;

Vu le Décret N° 91-549 du 13 Novembre 1991 modifié par les Décrets N° 91-614 du 19 Décembre 1991 et N° 92-369 du 18 Mars 1992 portant nomination des membres du gouvernement;

Vu le Décret N° 92-161 du 05 Février 1992 fixant les attributions du Ministère des Universités ainsi que l'organisation générale de son ministère;

En Conseil de Gouvernement,

DÉCRÈTE :

Article Premier :

Le Ministre des Universités coordonne et supervise désormais la radioprotection concernant les utilisations des radioéléments, des rayonnements ionisants, des rayonnements nuisibles à l'humanité et à l'environnement à Madagascar, en particulier dans les établissements hospitaliers, universitaires, médicaux, pharmaceutiques, chimiques, industriels et miniers, de même que la chaîne alimentaire.

Il dispose à cet effet de l'INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES ET TECHNIQUES NUCLÉAIRES (INSTN).

Article 2 :

L'I.N.S.T.N, en matière de radioprotection, est chargé notamment :

- de recenser les installations mettant en oeuvre des sources de rayonnements visées à l'article 1,
- de prescrire aux utilisateurs et exploitants de ces installations des mesures de prévention des risques qui en résultent,
- d'assurer les contacts nécessaires à la réalisation de ces missions tant avec les autorités nationales qu'avec les organismes internationaux, ainsi que pour toute activité y afférente.

Article 3 :

L'I.N.S.T.N est appelé à la demande du ministre responsable d'une branche d'activité concernée,

a) de donner son avis sur toute question relative à la protection radiologique en général, et sur l'application des dispositions du présent décret et des textes d'application ;

b) de prévoir les mesures de prévention et d'intervention en cas de risque radiologique pouvant découler d'une situation anormale ou accidentelle et les moyens de protection et de secours aux premières urgences.

c) à cet effet, de faire établir et de maintenir à jour un répertoire des équipements et appareils de détection et d'intervention localement disponibles, une liste des installations, équipements et moyens disponibles relevant de chaque ministère concerné, et une liste des services spécialisés avec les coordonnées indispensables des personnes devant intervenir en cas d'urgence.

d) de faire établir et de maintenir à jour des plans d'intervention spécifiques selon la nature des accidents ou situations d'urgence pouvant avoir des conséquences radiologiques, et d'en assurer la coordination de l'exécution.

Article 4 :

Pour l'accomplissement de sa mission, l'I.N.S.T.N peut faire appel au concours de tout département ministériel et de tout organisme public ou privé dont la contribution sera jugée utile.

En cas de besoin, le Ministre des Universités peut également faire appel à l'assistance internationale, bilatérale ou multilatérale.

Article 5 :

Si la situation l'exige, des comités locaux d'intervention en cas d'urgence ou de risque radiologique peuvent être mis en place à la demande du Ministre des Universités avec le concours et l'assistance de tous les ministères et autorités concernés.

L'I.N.S.T.N assurera la coordination des actions à entreprendre et veillera à la mise en oeuvre des mesures de prévention, de protection, d'intervention au niveau des comités locaux.

Article 6 :

Des arrêtés du Ministre des Universités détermineront les mesures d'application du présent décret.

Article 7:

Toute disposition antérieure contraire au présent décret est nulle et abrogée.

Article 8 :

Le Ministre des Universités, le Ministre de la Santé, le Ministre de l'Industrie et de l'Artisanat, le Ministre des Mines et de l'Énergie, le Ministre du travail et de la Prévoyance Sociale et le Ministre des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent décret qui sera publié au journal officiel de la République .

Fait à Antananarivo , le 29 Avril 1993

Par le Premier Ministre,
Chef du Gouvernement

GUY WILLY RAZANAMASY

Le Ministre des Universités

RAZAFINDRANDRIATSIMANIRY MICHEL DIEUDONNÉ

Le Ministre de la Santé

ANDRIAMBAO DAMASY

Le Ministre de l'Industrie et de l'Artisanat par intérim

VONY ROGER

Le Ministre du Travail et de la Prévoyance Sociale par intérim

BEARIVO BRUNO

Le Ministre des Finances

MARSON EVARISTE

Le Ministre de la Recherche Scientifique

ANDRIANANTENAINA PIERRE

ARRÊTÉ INTERMINISTÉRIEL N° 3954/93

**fixant les modalités d' autorisation, d'utilisation et de
détenction des sources de rayonnements ionisants.**

Le Ministre des Universités,

Le Ministre de l'Intérieur,

Le Ministre de la Santé,

Le Ministre de la Fonction Publique,

Le Ministre de la Recherche Scientifique,

Le Ministre de l'Industrie,

Vu la Constitution et la Convention du 31 Octobre 1991;

Vu l'Ordonnance N° 92-072 du 29 Septembre 1992 portant codification des textes législatifs;

Vu l'Ordonnance N° 92-030 du 17 Juillet 1992 portant création des Universités;

Vu le Décret N° 92-742 du 30 Juillet 1992 fixant l'organisation et le fonctionnement des Universités;

Vu le Décret N° 92-161 du 05 Février 1992 fixant les attributions du Ministre des Universités ainsi que l'organisation générale de son ministère;

Vu le Décret N° 92-869 du 30 Septembre 1992 portant création de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires et l'organisation de cet Institut;

Vu le Décret N° 93-243 du 29 Avril 1993 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et nommant l'I.N.S.T.N. comme autorité compétente;

Sur proposition du Directeur Général de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires

ARRÊTENT :

Article Premier :

Les dispositions du présent arrêté fixent les modalités de détention et d'autorisation d'utilisation des sources de rayonnements ionisants sous toutes ses formes.

Article 2 :

La détention des sources de rayonnements ionisants, sous toute forme, est soumise à déclaration ou à autorisation préalable. La liste de ces sources, les conditions de déclaration ainsi que celle de l'obtention de l'autorisation seront fixées par le Ministre des Universités sur proposition de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires.

Article 3 :

Des mesures de sécurité et de surveillance des activités impliquant un risque d'exposition à des sources de rayonnements ionisants seront également fixées par le Ministre des Universités sur proposition du Directeur Général de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires.

Article 4 :

En cas de danger constaté menaçant les personnes, et en attendant la décision de la juridiction compétente, les pouvoirs publics peuvent suspendre l'activité à l'origine du danger et prendre toutes mesures conservatoires jugées nécessaires. Les modalités d'application du présent article seront fixées par l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires.

Article 5 :

Tout détenteur d'une source de rayonnements ionisants antérieurement à la date de publication du présent arrêté doit faire une déclaration ou une demande d'autorisation au plus tard six mois à compter de la publication de l'arrêté prévu à l'article 2 ci-dessus.

**RÈGLEMENTATION DES SOURCES DE RAYONNEMENTS
IONISANTS**

Article 6 :

Est soumise à déclaration préalable la détention des sources de rayonnements suivantes:

6.1 - les générateurs électriques de rayonnements ionisants conformes à un modèle agréé,

6.2 - les sources scellées dont l'activité, en fonction du groupe de radiotoxicité, est égale ou inférieure, aux limites données en Annexe,

6.3 - les sources non scellées dont l'activité, en fonction du groupe de radiotoxicité, est égale ou inférieure aux limites données en Annexe .

Article 7 :

L'agrément des générateurs électriques de rayonnements ionisants prévu à l'article 6 est prononcé par le Ministre des Universités sur proposition de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires.

Article 8 :

Est soumise à autorisation préalable, la détention des sources de rayonnements ionisants suivantes:

8.1 - les générateurs électriques de rayonnements ionisants non conformes à un modèle agréé,

8.2 - les sources scellées dont l'activité, en fonction du groupe de radiotoxicité, est supérieure aux limites données en Annexe,

8.3 - les sources non scellées dont l'activité, en fonction du groupe de radiotoxicité, est supérieure aux limites données en Annexe .

Article 9 :

La déclaration préalable prescrite par l'article 6 est transmise à l'I.N.S.T.N au moyen d'un formulaire et selon des modalités fixées par ce dernier.

Article 10 :

Dans les cas visés à l'Article 8, une demande d'autorisation préalable, assortie d'un dossier technique, est transmise à l'I.N.S.T.N au moyen d'un formulaire et selon des modalités fixées par ce dernier.

Article 11 :

L'autorisation de détention des sources de rayonnements ionisants définies à l'article 8 est délivrée par l'I.N.S.T.N qui en tient informé le Ministre de la Santé.

L'I.N.S.T.N dispose d'un délai de trois mois, après réception, dûment constatée, de la demande d'autorisation, pour :

- soit délivrer l'autorisation,
- soit signifier son refus circonstancié,
- soit demander des compléments d'information ou des modifications au projet.

Article 12 :

1) La détention d'une substance radioactive naturelle est soumise à une déclaration, en précisant l'activité, la nature (radioéléments, état physique, combinaison chimique), la présentation de la source .

2) La vente, la cessation d'emploi d'une substance radioactive artificielle est soumise à une autorisation en mentionnant l'activité, la nature du radioélément, la présentation de la source, ainsi que les moyens de détection dont on dispose.

3) Les objets contaminés ou activés, introduits dans un établissement et provenant d'opération de fabrication, de contrôle ou de maintenance effectué dans

un autre établissement, doivent être traités comme des substances radioactives artificielles.

4) En cas de cessation d'emploi définitive des sources de rayonnements ionisants, l'employeur est tenu d'en faire une déclaration au Directeur Général l'I.N.S.T.N.

Article 13 :

Pour toute transformation susceptible d'augmenter les risques d'exposition aux rayonnements ionisants apportée soit aux appareils ou installations émettrices ,soit aux installations constituant les dispositifs de protection, l'employeur doit au préalable renouveler les formalités ci-dessus en précisant la nature et l'objet de la transformation.

Article 14 :

Les détenteurs de sources de rayonnements ionisants déclarées ou autorisées disposent d'un délai d'un mois au plus après cessation de détention, pour en informer l'I.N.S.T.N.

Ce dernier établit et tient à jour un état des sources de rayonnements ionisants ayant fait l'objet :

- d'une déclaration,
- d'une autorisation.

Article 15 :

Les détenteurs des sources visées aux Articles 6 et 8 sont tenus de respecter, outre les dispositions générales prescrites par les arrêtés pris en application du décret n° 93/243 du 29 avril 1993, toutes prescriptions particulières notifiées par l'I.N.S.T.N. Ce dernier peut notamment imposer l'agrément préalable des installations et locaux où les sources sont mises en oeuvre.

CHAMP D'APPLICATIONS ET DÉFINITIONS

Article 16 :

Les dispositions du présent arrêté sont applicables aux établissements pour les parties des locaux et chantiers où le personnel est susceptible d'être exposé à l'action de rayonnements ionisants.

Toutefois, par dérogation à l'article 2 de cet arrêté, sous réserve de ne faire l'objet d'aucun traitement susceptible d'amener un dépassement de la limite de l'activité totale prévue dans l'Annexe A, le présent arrêté peut ne pas être appliqué aux établissements dans lesquels il n'y a pas d'autres sources de rayonnements ionisants que celles énumérées ci-après :

a) Générateurs électriques de rayonnements ionisants ne contenant pas de substances radioactives, pour lesquels, le débit d'équivalent de dose, dans les conditions normales d'utilisation, ne dépasse pas 1 microsievert par heure en tout point extérieur distant de 0,1 mètre de toute surface accessible de l'appareil;

b) Substances radioactives dont l'activité massique est inférieure à 100 becquerels par gramme (2,7 microcuries par kilogramme), cette limite étant portée à 500 becquerels par gramme (14 microcuries par kilogramme) pour les substances radioactives naturelles;

c) Substances radioactives constituées de radionucléides de même radiotoxicité, dont l'activité totale est inférieure à :

- 5 kilobecquerels (0,14 microcurie) si la radiotoxicité du ou des radionucléides est très élevée;

- 50 kilobecquerels (1,4 microcurie) si la radiotoxicité du ou des radionucléides est élevée;

- 500 kilobecquerels (14 microcuries) si la radiotoxicité du ou des radionucléides est modérée;

- 5 mégabecquerels (140 microcuries) si la radiotoxicité du ou des radionucléides est faible;

d) Mélanges de radionucléides, appartenant à des groupes de radiotoxicité différents, si la somme des rapports entre l'activité de chaque radionucléide contenu dans le mélange, et la limite fixée pour ce radionucléide est inférieure à 1;

e) Appareils à décharges électriques dans le gaz ou dans le vide, notamment tubes cathodiques, tubes redresseurs, interrupteurs dans le vide, microscopes électroniques, ne présentant en un point situé à 0,1 mètre des parties accessibles de leur surface, un débit d'équivalent de dose supérieur à 1 microsievert par heure.

Article 17 :

Pour l'application du présent arrêté, le classement des radionucléides à prendre en compte est celui de l'Annexe.

Les radionucléides ne figurant pas dans cette classification, pour lesquels il y a doute ou ignorance quant à leur radiotoxicité, doivent être considérés comme étant de même radiotoxicité que celle de leurs isotopes classés émettant le même type de rayonnements et ayant des périodes analogues.

Les termes et les unités utilisés pour l'application du présent arrêté sont définis en Annexe Principale.

DISPOSITIONS RELATIVES À LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS ET À L'INSTAURATION D'UN SITE D'ENTREPOSAGE

Article 18 :

L'I.N.S.T.N est habilité à étudier ou faire étudier la réalisation et la mise en oeuvre d'un équipement à vocation nationale destiné à l'entreposage des déchets résultant des activités visées par la loi et non susceptibles d'être évacués dans le milieu naturel ou d'être entreposés, de façon prolongée, à l'intérieur des installations productrices.

Article 19 :

A l'issue des études précitées, l'I.N.S.T.N. proposera aux instances gouvernementales concernées un programme de réalisation et d'exploitation de cet équipement.

Article 20 :

Pendant la période précédant la mise en service de cet équipement, l'I.N.S.T.N prescrira à chaque producteur de déchets concerné des dispositions transitoires adaptées aux différents cas rencontrés.

Ces dispositions, qui pourront évoluer avec les techniques mises en oeuvre viendront en complément de celles prescrites par l'arrêté fixant les mesures générales et les mesures particulières de radioprotection.

Article 21 :

Tout service offert par l'I.N.S.T.N est aux frais de l'intéressé dont les montants seront fixés par l'I.N.S.T.N.

Article 22 :

Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République et partout où besoin sera.

Antananarivo, le 6 Août 1993

Le Ministre des Universités

RAZAFINDRANDRIATSIMANIRY DIEUDONNÉ MICHEL

Le Ministre de la Santé

DAMASY ANDRIAMBAO

Le Ministre de l'Intérieur

RABOTOARISON CHARLES SYLVAIN

Le Ministre de la Fonction Publique

BETINA BRUNO

Le Ministre de la Recherche Scientifique

ANDRIANANTENAINA PIERRE

Le Ministre de l'Industrie

VONY ROGER

ANNEXE

I - Limites supérieures d'activités pour les sources soumises à déclaration

I-1-Sources non scellées

Groupe 1	5 kBq	soit	0,14 µCi
Groupe 2	50 kBq	soit	1,4 µCi
Groupe 3	500 kBq	soit	14 µCi
Groupe 4	5 MBq	soit	140 µCi

I-2-Sources scellées

Groupe 1	500 kBq	soit	14 µCi
Groupe 2	5 MBq	soit	140 µCi
Groupe 3	50 MBq	soit	1,4 mCi
Groupe 4	500 MBq	soit	14 mCi

II - Composés radioactifs naturels

II-1-Classification des radionucléides

Les principaux radionucléides sont classés comme suit en fonction de leur radiotoxicité relative:

II-1-1) très forte radiotoxicité (groupe 1):

148 Gd 64	210 Pb 82	210 Po 84	223 Ra 88	225 Ra 88	226 Ra 88	228 Ra 88	226 Ac 89
227 Ac 89	227 Th 90	228 Th 90	229 Th 90	230 Th 90	231 Pa 91	230 U 92	232 U 92
233 U 92	234 U 92	234 Np(1,5.10 ⁵ a) 93	237 Np 93	236 Pu 94	238 Pu 94	239 Pu 94	
240 Pu 94	241 Pu 94	242 Pu 94	241 Am 95	242 Am 95	243 Am 95	240 Cm 96	242 Cm 96
243 Cm 96	244 Cm 96	245 Cm 96	246 Cm 96	247 Cm 96	248 Cm 96	247 Bk 97	248 Cf 98
249 Cf 98	250 Cf 98	251 Cf 98	252 Cf 98	253 Cf 98	254 Es 99	257 Fm 100	258 Md 101

II-1-2) Forte radiotoxicité (groupe 2):

10 Be 4	26 Al 13	32 Si 14	44 Ti 22	60 Fe 26	60 Co 27	66 Ge 32	90 Sr 38
91 Y 39	93 Zr 40	94 Nb 41	106 Ru 44	102m Rh 46	102 Rh 46	108m Ag 47	110m Ag 47
109 Cd 48	113m Cd 48	115m Cd 48	114m In 49	128 Sn 50	124 I 53	125 I 53	128 I 53
131 I 53	134 Cs 56	137 La 57	144 Ce 58	144 Pm 61	146 Pm 61	146 Sm 62	151 Sm 62
150 Eu(34,2 a) 63	152 Eu 63	154 Eu 63	155 Eu 63	158 Tb 65	166m Ho 67	174 Lu 71	
177m Lu 71	172 Hf 72	178m Hf 72	182 Hf 72	194 Os 72	192m Ir 77	194m Ir 77	194 Hg 80
202 Pb 82	212 Pb 82	210m Bi 83	210 Bi 83	211 At 85	224 Ra 88	224 Ac 89	226 Ac 89
228 Ac 89	232 Th 90	Th naturel 90		227 Pa 91	228 Pa 91	230 Pa 91	232 Pa 91

236 U 92	236 Np(22,5 h) 93	236 Np 93	244 Pu 94	242 Am 95	241 Cm 96	249 Bk 97	
248 Cf 96	253 Cf 96	253 Es 99	254m Es 99	252 Fm 100	253 Fm 100	254 Fm 100	255 Fm 100
257 Md 101							

II-1-3) Radiotoxicité modérée (groupe 3)

14 C 6	22 Na 11	24 Na 11	28 Mg 12	32 P 15	33 P 15	36 Cl 17	41 A 18
42 K 19	43 K 19	45 Ca 20	47 Ca 20	44m Sc 21	44 Sc 21	46 Sc 21	47 Sc 21
48 Sc 21	48 V 23	48 Cr 24	52 Mn 25	54 Mn 25	52 Fe 26	55 Fe 26	59 Fe 26
55 Co 27	56 Co 27	57 Co 27	58 Co 27	58 Ni 28	57 Ni 28	63 Ni 28	66 Ni 28
67 Cu 29	68 Zn 30	65 Zn 30	69m Zn 30	72 Zn 30	66 Ga 31	67 Ga 31	72 Ga 31
69 Ge 32	72 Ge 32	71 As 33	72 As 33	73 As 33	74 As 33	76 As 33	77 As 33
73 Se 34	75 Se 34	79 Se 34	78 Br 35	82 Br 35	74 Kr 36	77 Kr 36	87 Kr 36
88 Kr 36	83 Rb 37	84 Rb 37	86 Rb 37	83 Sr 38	85 Sr 38	89 Sr 38	91 Sr 38

92 38	85 39	87 39	88 39	90m 39	90 39	92 39	93 39
Sr	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
86 40	89 40	89 40	95 40	97 40	90 41	93m 41	95 41
Zr	Zr	Zr	Zr	Zr	Nb	Nb	Nb
95m 41	96 41	90 42	93 42	99 42	96 43	97m 43	97 44
Nb	Nb	Mo	Mo	Mo	Tc	Tc	Ru
103 44	105 44	99 45	100 45	101m 45	101 45	105 45	100 46
Ru	Ru	Rh	Rh	Rh	Rh	Rh	Pd
103 46	109 46	105 47	106m 47	111 47	112 47	115 48	117 48
Pd	Pd	Ag	Ag	Ag	Ag	Cd	Cd
111 48	110 50	113 50	112m 50	119m 50	121m 50	121 50	123 50
In	Sn	Sn	Sn	Sn	Sn	Sn	Sn
125 50	120 51		122 51	124 51	125 51	126 51	127 51
Sn	Sb(5,76i)		Sb	Sb	Sb	Sb	Sb
128 51	128 51	121 52	121m 52	123m 52	125m 52	122m 52	
Sb(9,01 h)	Sb	Te	Te	Te	Te	Te	

126m 52	131 52	131m 52	132 52	133m 52	120 53	123 53	130 53
Te	Te	Te	Te	Te	I	I	I
132 53	132m 53	133 53	135 53	121 54	123 54	138 54	132 55
I	I	I	I	Xe	Xe	Xe	Cs
136 55	137 55	128 56	131 56	133m 56	133 56	135m 56	140 56
Cs	Cs	Pa	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba
132 57	140 57	141 57	134 58	135 58	137m 58	139 58	141 58
La	La	La	Ce	Ce	Ce	Ce	Ce
143 58	142 59	143 59	145 59	138 60	147 60	143 61	146 61
Ce	Pr	Pr	Pr	Nd	Nd	Pm	Pm
147 61	148m 61	148 61	149 61	151 61	145 62	153 62	156 62
Pm	Pm	Pm	Pm	Pm	Sm	Sm	Sm
145 63	146 63	147 63	148 63	149 63	150 63	Eu(12,62 h)	152m 63
Eu	Eu	Eu	Eu	Eu	Eu		Eu
156 63	157 63	148 64	147 64	149 64	151 64	153 64	159 64
Eu	Eu	Gd	Gd	Gd	Gd	Gd	Gd

146 Tb 65	151 Tb 65	153 Tb 65	154 Tb 65	155 Tb 65	155m Tb(24,4 h) 65	156 Tb 65	
157 Tb 65	160 Tb 65	161 Tb 65	159 Dy 66	158 Dy 66	158 Ho 67	169 Er 68	171 Er 68
172 Er 68	167 Tm 69	170 Tm 69	171 Tm 69	172 Tm 69	173 Tm 69	168 Yb 70	169 Yb 70
175 Yb 70	169 Lu 71	170 Lu 71	171 Lu 71	172 Lu 71	173 Lu 71	174m Lu 71	177 Lu 71
170 Hf 72	173 Hf 72	175 Hf 72	179m Hf 72	181 Hf 72	184 Hf 72	178 Ta 73	179 Ta 73
182 Ta 73	183 Ta 73	184 Ta 73	185 W 74	187 W 74	186 W 74	181 Re 75	182 Re(64h) 75
184m Re 75	184 Re 75	186 Re 75	188 Re 75	189 Re 75	182 Os 76	186 Os 76	191 Os 76
183 Os 76	185 Ir 77	186 Ir 77	188 Ir 77	189 Ir 77	190 Ir 77	192 Ir 77	194 Ir 77

186 Pt 78	191 Pt 78	193m Pt 78	195m Pt 78	197 Pt 78	200 Pt 78	194 Au 79	195 Au 79
196m Au 78	198 Au 78	199 Au 78	200m Au 78	193m Hg 80	195m Hg 80	197m Hg 80	197 Hg 80
203 Hg 80	200 Tl 81	202 Tl 81	204 Tl 81	200 Pb 82	203 Pb 82	211 Pb 82	214 Pb 82
203 Bi 83	205 Bi 83	206 Bi 83	207 Bi 83	212 Bi 83	213 Bi 83	214 Bi 83	207 At 85
222 Rn 86	222 Fr 87	223 Fr 87	226 Th 90	231 Th 90	234 Th 90	232 Pa 91	234 Pa 91
231 U 92	235 U 92	240 U 92	232 Np 93	234 Np 93	236 Np 93	239 Np 93	234 Pu 94
237 Pu 94	238 Pu 94	238 Am 95	240 Am 95	244m Am 95	244 Am 95	238 Cm 96	245 Bk 97
246 Bk 97	250 Bk 97	244 Cf 98	250 Es 99	250 Es 99			

II-1-4) Faible radiotoxicité (groupe 4)

3 H 1	7 Be 4	11 C 6	18 F 9	31 Si 14	36 S 16	38 Cl 17	39 Cl 17
37 Ar 18	39 Ar 18	40 K 19	44 K 19	46 K 19	41 Ca 20	43 Sc 21	49 Sc 21
48 Ti 22	47 V 23	48 V 23	49 Cr 24	51 Cr 24	51 Mn 25	52m Mn 25	53 Mn 25
56 Mn 25	58m Co 27	60m Co 27	61 Co 27	62m Co 27	59 Ni 28	65 Ni 28	60 Cu 29
61 Cu 29	64 Cu 29	63 Zn 30	66 Zn 30	71m Zn 30	65 Ga 31	68 Ga 31	70 Ga 31
73 Ga 31	Ge 32	67 Ge 32	71 Ge 32	75 Ge 32	78 Ge 32	69 As 33	70 As 33
78 As 33	70 Se 34	73m Se 34	81m Se 34	81 Se 34	83 Se 34	74m Br 35	74 Br 35

75 Br 35	77 Br 35	80m Br 35	80 Br 35	83 Br 35	84 Br 35	76 Kr 36	79 Kr 36
81 Kr 36	83m Kr 36	85m Kr 36	85 Kr 36	79 Rb 37	81m Rb 37	81 Rb 37	82m Rb 37
87 Rb 37	88 Rb 37	89 Rb 37	80 Sr 38	81 Sr 38	85m Sr 38	87m Sr 38	86m Y 39
91m Y 39	94 Y 39	96 Y 39	88 Nb 41	89 Nb(66 mn) 41		89 Nb(122 mn) 41	
97 Nb 41	98 Nb 41	93m Mo 42	101 Mo 42	93m Tc 43	93 Tc 43	94m Tc 43	94 Tc 43
96m Tc 43	97 Tc 43	98 Tc 43	99m Tc 43	99 Tc 43	101 Tc 43	104 Tc 43	94 Ru 44
99m Rh 45	103m Rh 45	105m Rh 45	107 Rh 45	101 Pd 46	107 Pd 46	102 Ag 47	103 Ag 47
104m Ag 47	104 Ag 47	106 Ag 47	115 Ag 47	104 Cd 48	107 Cd 48	113 Cd 48	113m Cd 48

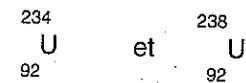
109 In 49	110 In(69,1 mn) 49	110 In(4 h) 49	112 In 49	113m In 49	115m In 49			
115 In 49	116m In 49	117m In 49	117 In 49	118m In 49	111 Sn 50	123m Sn 50	127 Sn 50	
128 Sn 50	115 Sb 51	116m Sb 51	116 Sb 51	117 Sb 51	118m Sb 51	118 Sb 51	120 Sb(15,89 mn) 51	
124m Sb 51	126m Sb 51	126 Sb(10,4 mn) 51	130 Sb 51	131 Sb 51	116 Te 52	123 Te 52		
127 Te 52	129 Te 52	133 Te 52	134 Te 52	120m I 53	121 I 53	128 I 53	129 I 53	
134 I 53	120 Xe 54	122 Xe 54	125 Xe 54	127 Xe 54	129m Xe 54	131m Xe 54	133m Xe 54	
133 Xe 54	135m Xe 54	136 Xe 54	125 Cs 55	127 Cs 55	129 Cs 55	130 Cs 55	131 Cs 55	
134m Cs 55	136 Cs 55	136m Cs 55	138 Cs 55	120 Ba 56	131 Ba 56	139 Ba 56	141 Ba 56	

142 Ba 56	131 La 57	136 La 57	138 La 57	142 La 57	143 La 57	137 Ce 58	136 Pr 59	
137 Pr 59	138m Pr 59	139 Pr 59	142m Pr 59	144 Pr 59	147 Pr 59	136 Nd 60	139m Nd 60	
139 Nd 60	141 Nd 60	149 Nd 60	151 Nd 60	141 Pm 61	150 Pm 61	141m Sm 62	141 Sm 62	
142 Sm 62	147 Sm 62	155 Sm 62	158 Eu 63	148 Gd 64	152 Gd 64	147 Tb 65	150 Tb 65	
156m Tb(5 h) 65	155 Dy 66	157 Dy 66	165 Dy 66	155 Ho 67	157 Ho 67	159 Ho 67		
161 Ho 67	162m Ho 67	162 Ho 67	164m Ho 67	164 Ho 67	167 Ho 67	161 Er 68	165 Er 68	
162 Tm 69	166 Tm 69	176 Tm 69	162 Yb 70	167 Yb 70	172 Yb 70	178 Yb 70	176m Lu 71	
176 Lu 71	178m Lu 71	178 Lu 71	179 Lu 71	177m Hf 72	180m Hf 72	182m Hf 72	183 Hf 72	

172 Ta 73	173 Ta 73	174 Ta 73	176 Ta 73	177 Ta 73	178 Ta 73	180m Ta 73	180 Ta 73
182m Ta 73	185 Ta 73	186 Ta 73	176 W 74	177 W 74	178 W 74	179 W 74	180 W 74
177 Re 75	178 Re 75	182 Re(12,7 h) 75	186m Re 75	187 Re 75	188m Re 75	180 Os 76	
181 Os 76	189m Os 76	191m Os 76	182 Ir 77	184 Ir 77	187 Ir 77	190m Ir 77	196m Ir 77
195 Ir 77	185 Pt 78	189 Pt 78	193 Pt 78	197m Pt 78	199 Pt 78	193 Au 79	200 Au 79
201 Au 79	193 Hg 80	195 Hg 80	199m Hg 80	194m Tl 81	194 Tl 81	195 Tl 81	197 Tl 81
198m Tl 81	198 Tl 81	199 Tl 81	201 Tl 81	198m Pb 82	198 Pb 82	199 Pb 82	201 Pb 82
202m Pb 82	206 Pb 82	209 Pb 82	200 Bi 83	201 Bi 83	202 Bi 83	203 Po 84	205 Po 84

207 Po 84	220 Rn 86	227 Ra 88	235 U 92	236 U 92	239 U 92	U naturel 92
U appauvri* (*) 92	233 Np 93	240 Np 93	236 Pu 94	243 Pu 94	237 Am 95	
239 Am 95	245 Am 95	246m Am 95	246 Am 95	249 Cm 96		

* Le rapport de l'activité entre :



ne doit pas être supérieur à 1.

II-2) Les activités correspondant aux zones grisées sont celles pour lesquelles le régime de déclaration et d'autorisation préalable peut ne pas être appliqué;

Groupes de radiotoxicité	Activités en Becquerels			
	5.10^3	5.10^4	5.10^5	5.10^6
1				
2				
3				
4				

II-3) Le thorium naturel et l'uranium naturel ne sont pas considérés comme des mélanges de substances radioactives, il convient d'adopter les définitions suivantes:

- un becquerel de thorium naturel correspondant à 1 désintégration alpha par seconde ($0,5 \text{ dps } ^{237}\text{Th} + 0,5 \text{ dps } ^{228}\text{Th}$);

- un curie de thorium naturel correspondant à $3,7.10^{10}$ désintégrations alpha par seconde ($1,85.10^{10} \text{ dps } ^{237}\text{Th} + 1,85.10^{10} \text{ dps } ^{228}\text{Th}$);

- un becquerel d'uranium naturel correspondant à 1 désintégration alpha par seconde ($0,489 \text{ dps } ^{238}\text{U} + 0,489 \text{ dps } ^{234}\text{U} + 0,022 \text{ dps } ^{235}\text{U}$);

- un curie d'uranium naturel correspondant à $3,7.10^{10}$ désintégrations alpha par seconde ($1,81.10^{10} \text{ dps } ^{238}\text{U} + 1,81.10^{10} \text{ dps } ^{234}\text{U} + 8,31 \text{ dps } ^{235}\text{U}$);

II-4) En cas de mélange de radionucléides appartenant à des groupes de radiotoxicité différents, le régime de déclaration et d'autorisation préalable peut ne pas être appliqué; si la somme des rapports de l'activité de chacun des radionucléides à la limite fixée dans le paragraphe II-2) pour le groupe auquel il appartient est inférieur ou égal à 1.

II-5) Pour les peintures radioluminescentes détenues ou utilisées, le régime d'autorisation ou de déclaration préalable ne s'applique pas si l'activité globale en substances radioactives ne dépasse pas :

2.10^9 Bq de tritium ($5,4. 10^{-2}$ Ci),

1.10^8 Bq de ^{147}Pm ($2,7 10^{-3}$ Ci),

ou 5.10^5 Bq de ^{226}Ra ($1,4 10^{-5}$ Ci).

ARRÊTÉ INTERMINISTÉRIEL N° 3955/93

**fixant la classification des travailleurs et les limites
de dose annuelle d'exposition aux rayonnements
ionisants**

Le Ministre des Universités,

Le Ministre de la Santé,

Le Ministre de la Fonction Publique,

Le Ministre de l'Industrie,

Le Ministre de la Recherche Scientifique,

Vu la Constitution et la Convention du 31 Octobre 1991;

Vu l'Ordonnance N° 92-072 du 29 Septembre 1992 portant codification des textes législatifs;

Vu l'Ordonnance N° 92-030 du 17 Juillet 1992 portant création des Universités;

Vu le Décret N° 92-742 du 30 Juillet 1992 fixant l'organisation et le fonctionnement des Universités;

Vu le Décret N° 92-161 du 05 Février 1992 fixant les attributions du Ministre des Universités ainsi que l'organisation générale de son ministère;

Vu le Décret N° 92-869 du 30 Septembre 1992 portant création de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires et l'organisation de cet Institut;

Vu le Décret N° 93-243 du 29 Avril 1993 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et nommant l'I.N.S.T.N comme autorité compétente;

Sur proposition du Directeur Général de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires,

ARRÊTENT:

Article premier :

Le présent arrêté fixe, dans le cadre des dispositions du décret 93/243 du 29 Avril 1993 susvisé, la classification des travailleurs et les limites de dose annuelles des rayonnements ionisants susceptibles d'être reçues par les travailleurs et les personnes du public.

Article 2 :

I- A des fins de radioprotection il est défini par l'employeur les classes de travailleurs suivants.

Catégorie A : travailleurs directement affectés à des travaux sous rayonnements : personnes dont les conditions habituelles de travail sont susceptibles d'entraîner le dépassement des trois dixièmes des limites annuelles d'exposition fixées aux articles 10, 11 et 12 du présent arrêté.

Catégorie B : travailleurs non directement affectés à des travaux sous rayonnements : personnes dont les conditions habituelles de travail sont telles qu'elles ne peuvent normalement pas entraîner le dépassement des trois dixièmes des limites annuelles d'exposition fixées aux articles 10, 11 et 12.

II - Les apprentis âgés de seize ans à dix huit ans qui se destinent à une profession dans l'exercice de laquelle ils seront exposés aux rayonnements ne peuvent être exposés que pour les besoins de leur formation professionnelle; leur exposition ne doit pas dépasser les trois dixièmes des limites fixées aux articles 10, 11 et 12.

Article 3 :

Pour les personnes du public, la limite de dose globale est fixée à cinq (05) millisieverts (mSv) par an; les limites de doses partielles sont fixées pour chacun des organes ou tissus à 50 mSv par an.

Article 4 :

La limite de dose pour les travailleurs exposés est fixée à 50 mSv par an.

Article 5 :

Tout accident donne lieu à une évaluation de dose et fait l'objet d'une enquête pour en déterminer les causes et les conséquences. Les doses reçues sont consignées séparément et distinctement des expositions normales au dossier médical.

Toute dose évaluée à plus de double de la limite annuelle, donne lieu à un examen médical approprié.

Article 6 :

L'employeur est tenu de mettre en oeuvre toute mesure destinée à réduire le temps d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants.

Article 7 :

Les limites de doses fixées par le présent arrêté ne s'appliquent pas aux personnes soumises aux rayonnements ionisants à titre d'examen ou de soins médicaux.

Article 8 :

Les matériels, les procédés et l'organisation du travail doivent être conçus de telle sorte que les expositions professionnelles individuelles et collectives soient maintenues aussi bas qu'il est raisonnablement possible en dessous des limites prescrites par le présent arrêté. A cette fin, les postes de travail exposés font l'objet d'un contrôle dont la périodicité est fonction du niveau d'exposition.

Article 9 :

Les limites fixées aux articles 10 à 14 ci-dessous ne s'appliquent pas à l'exposition due aux sources naturelles de rayonnement ni aux expositions subies par les travailleurs du fait des examens ou traitements médicaux auxquels ils sont soumis.

Limites dans le cas d'exposition externe à l'exclusion de toute exposition interne

Article 10 :

I. - Sans préjudice des limites fixées en IV du présent article pour les mains et les avant-bras, les pieds et les chevilles, l'équivalent de dose maximal en profondeur reçu au cours de douze mois consécutifs ne doit pas dépasser 20 mSv.

II. - L'équivalent de dose maximal reçu par la peau au cours de douze mois consécutifs ne doit pas dépasser 500 mSv.

III. - L'équivalent de dose reçu par le cristallin au cours de douze mois consécutifs ne doit pas dépasser 150 mSv.

IV. - L'équivalent de dose reçu au cours de douze mois consécutifs par les mains et les avant-bras, les pieds et les chevilles ne doit pas dépasser 500 mSv.

V. - Pour les gaz rares, dont la présence dans l'air entraîne essentiellement une exposition externe aux rayonnements, les limites fixées en I, II, III et IV ci-dessus sont considérées comme respectées si la moyenne sur douze mois consécutifs de l'activité volumique dans l'air ne dépasse pas la limite dérivée de concentration dans l'air fixée en Annexe Principale.

VI. - Pour les femmes en état de procréer, l'équivalent de dose maximal en profondeur reçu au cours de trois mois consécutifs ne doit pas dépasser le quart de la limite fixée pour douze mois consécutifs.

VII. - Dès qu'une grossesse a été déclarée au médecin du travail, des dispositions doivent être prises pour que l'exposition abdominale de la femme accumulée pendant le temps qui s'écoule entre la déclaration de la grossesse et le moment de l'accouchement soit aussi réduite qu'il est raisonnablement possible et ne dépasse en aucun cas 10 mSv.

Limites dans le cas d'exposition interne à l'exclusion de toute exposition externe.

Article 11 :

I - L'activité incorporée au cours d'une période de douze mois consécutifs :

a) dans le cas d'un radionucléide unique, elle ne doit pas dépasser les valeurs fixées en Annexe Principale du présent arrêté;

b) dans le cas d'un mélange de radionucléides, elle doit satisfaire aux conditions limitatives indiquées en Annexe Principale du présent arrêté.

II - Au cours de trois mois consécutifs, les activités incorporées ne doivent pas dépasser les six dixièmes des limites prévues en I du présent article.

III - a) Pour les femmes en état de procréer, les activités incorporées au cours de trois mois consécutifs ne doivent pas dépasser le quart des limites fixées en I du présent article.

b) Dès qu'une grossesse est déclarée au médecin du travail, des dispositions doivent être prises pour que l'activité éventuellement incorporée entre cette déclaration et le moment de l'accouchement ne dépasse pas les deux dixièmes des limites prévues en I du présent article.

c) Les femmes qui allaitent ne doivent pas être affectées ou maintenues à des postes de travail comportant un risque d'incorporation de radionucléides.

Limites dans le cas d'exposition externe et interne associées

Article 12 :

Les équivalents de dose dus à l'exposition externe et les activités incorporées doivent satisfaire aux conditions limitatives précisées dans l'Annexe Principale pour les expositions annuelles et les expositions trimestrielles.

Article 13 :

Un facteur de qualité effectif est utilisé pour déterminer l'équivalent de dose: ses valeurs sont fixées dans l'Annexe .

Expositions exceptionnelles concertées.

Article 14 :

Dans des situations inhabituelles de travail, lorsque d'autres techniques ne peuvent être utilisées, des expositions exceptionnelles concertées peuvent être tolérées sous réserve de l'application des dispositions suivantes:

1) Seuls des travailleurs ayant donné leur accord et appartenant à la catégorie A peuvent être soumis à des expositions exceptionnelles concertées;

2) Les expositions exceptionnelles concertées ne doivent pas être pratiquées:

a) si le travailleur a subi dans les douze mois qui précèdent une exposition ayant entraîné une exposition supérieure à l'une des limites annuelles fixées aux articles 10,11 et 12 du présent arrêté;

b) si le travailleur a subi auparavant des expositions accidentelles ou d'urgence telles que la somme dépasse cinq fois les limites annuelles fixées aux articles 10,11 et 12 du présent arrêté;

c) si le travailleur est une femme en état de procréer;

d) si le travailleur présente une inaptitude médicale pour l'opération envisagée.

3) Avant une exposition exceptionnelle concertée, tout travailleur doit recevoir une information et formation appropriées sur les risques et les précautions à prendre au cours de l'opération , il doit disposer de moyens de dosimétrie individuelle adaptée aux conditions particulières de l'exposition.

4) L'exposition subie en une ou plusieurs fois au cours d'opérations donnant lieu à une exposition exceptionnelle concertée ne doit pas dépasser en un an le double des limites annuelles fixées aux articles 10, 11 et 12, et le quintuple de ces limites durant la vie du travailleur.

Article 15 :

Les doses reçues ou engagées résultant d'expositions exceptionnelles concertées ne doivent pas dépasser:

1. le double de la limite annuelle fixée aux articles 4 et 10 au titre d'une circonstance donnée.

2. le quintuple des limites fixées aux articles 4 et 10; durant toute la période d'activité sous rayonnements ionisants.

Article 16 :

L'exposition exceptionnelle concertée ne peut avoir lieu que lorsque les procédures d'exposition normales sont épuisées ou inapplicables.

Elle est interdite lorsque :

1. le travailleur a précédemment subi en un (01) an une exposition anormale ayant entraîné le dépassement des limites de dose fixée aux articles 4 et 10.

2. le travailleur a précédemment subi une exposition anormale dont les équivalents de dose ont atteint le quintuple des limites annuelles fixées aux articles 4 et 10 du présent arrêté.

Article 17 :

Les doses reçues ou engagées du fait d'une exposition exceptionnelle concertée doivent être consignées au dossier médical spécial.

Article 18 :

A l'issue de toute exposition exceptionnelle concertée, le travailleur est soumis au contrôle dosimétrique. Ce contrôle est effectué par l'I.N.S.T.N. Le résultat est notifié au travailleur, à l'employeur ainsi qu'au médecin concerné.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Article 19 :

Dans tout établissement où s'exercent des activités impliquant des sources de rayonnements ionisants, il est désigné, par le Chef d'Etablissement, un correspondant qualifié et agréé par l'I.N.S.T.N pour le représenter auprès de celui-ci. La détention et la mise en oeuvre des sources de rayonnements ionisants, dans l'établissement, s'effectuent sous la surveillance de ce correspondant qualifié pour tout ce qui concerne les dispositions du présent arrêté.

Article 20 :

La détention et la mise en oeuvre des sources de rayonnements ionisants, dans l'établissement, s'effectuent selon une consigne écrite établie sous la responsabilité du Chef d'Etablissement. Cette consigne doit, notamment, prévoir toutes dispositions permettant de veiller au respect du présent arrêté et à celui des prescriptions particulières notifiées par l'I.N.S.T.N rappelé à l'article 19 ci-dessus, ainsi que les dispositions à mettre en oeuvre en cas d'incident. Le Chef d'Etablissement doit également désigner la (ou les) personnes chargée(s) d'effectuer les contrôles périodiques des postes de travail prévus à l'article 8.

Article 21 :

La détention et la mise en oeuvre des sources de rayonnements ionisants ne peuvent être confiées qu'à du personnel formé et instruit à cet effet.

Article 22 :

I- Tout Chef d'Etablissement détenteur, à quelque titre que ce soit, d'une source de rayonnements ionisants définit autour de cette source :

a) si cela est nécessaire, une zone dite contrôlée dont l'accès est réglementé pour des raisons de protection contre les rayonnements. Cette zone doit s'étendre à tous les lieux où l'exposition des travailleurs est susceptible, dans les conditions normales de travail, de dépasser les trois dixièmes de l'une des limites annuelles d'exposition fixées aux articles 10, 11 et 12 du présent arrêté;

b) une zone surveillée dans laquelle l'exposition des travailleurs est susceptible dans les conditions normales de travail, de dépasser un dixième de l'une des limites annuelles d'exposition. Lorsqu'il existe une zone contrôlée, la zone surveillée lui est contiguë.

A l'intérieur de ces zones, les sources doivent être signalées. Les modalités d'accès, de séjour et de travail dans ces zones doivent être précisées par consignes sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.

II - La zone contrôlée doit faire l'objet d'une délimitation et d'une signalisation appropriées; à l'intérieur d'une zone contrôlée, lorsque le risque d'exposition dépasse un certain seuil, des zones spécialement réglementées ou interdites d'accès peuvent être délimitées ou signalées de façons distinctes.

III - Après toute modification apportée aux modalités d'utilisation de la source, à l'équipement ou au blindage, le Chef d'Etablissement doit s'assurer que la zone contrôlée est toujours convenablement délimitée et, le cas échéant, apporter les modifications nécessaires.

Article 23 :

I - Tout Chef d'Etablissement détenteur à quelque titre que ce soit d'une source émettrice de rayonnements ionisants est tenu d'assurer la protection de tous les travailleurs exposés.

II - A l'intérieur de la zone contrôlée, les risques d'exposition externe ou interne doivent faire l'objet d'une signalisation appropriée et les moyens mis en oeuvre pour assurer la protection des travailleurs doivent être tels que l'exposition ne puisse atteindre les limites fixées aux articles 10, 11 et 12 du présent arrêté. Les travailleurs, quelle que soit la catégorie à laquelle ils appartiennent, doivent pouvoir bénéficier d'une évaluation individuelle de l'exposition dès qu'ils opèrent en zone contrôlée.

III - En cas de risque de contamination, susceptible d'entraîner des expositions supérieures au dixième de l'une des limites fixées aux articles 10, 11 et 12 du présent arrêté, des moyens doivent être prévus afin que la décontamination puisse être effectuée dans les plus brefs délais; en outre, des mesures doivent être prises pour que la contamination résiduelle ne puisse être remise en suspension.

Article 24 :

La protection des travailleurs contre l'exposition externe doit être réalisée notamment par :

- 1) le blindage de la source,
- 2) des obstacles physiques délimitant, s'il y a lieu, un périmètre de franchissement interdit autour de la source pendant son fonctionnement,
- 3) l'utilisation d'écrans mobiles et d'appareils de manipulation à distance appropriée à la nature du rayonnement.

Article 25 :

La protection contre l'exposition interne résultant de l'ingestion de radionucléides ou de la contamination superficielle de l'organisme doit être réalisée notamment par:

- a) l'aménagement efficace du lieu de travail, le confinement de la source, l'emploi de surfaces lisses et imperméables, une ventilation appropriée et l'enlèvement des objets superflus;

b) l'équipement du poste de travail en hottes ou en enceintes fermées sous dépression;

c) le port de dispositifs et d'équipements de protection individuelle.

Les dispositifs et les équipements de protection individuelle que l'employeur est tenu de fournir aux travailleurs, et dont les frais de nettoyage et d'entretien sont à sa charge, doivent assurer une protection et un confort suffisants.

Article 26 :

Tout détenteur de sources de rayonnements ionisants est tenu de se soumettre aux contrôles prescrits par l'I.N.S.T.N. et d'effectuer les vérifications demandées par celui-ci.

Article 27 :

Les travailleurs appartenant à la catégorie A doivent faire l'objet d'une surveillance individuelle de l'exposition conformément aux modalités définies par l'I.N.S.T.N, notamment au moyen d'une dosimétrie individuelle de l'exposition externe.

Article 28 :

Tout travailleur appartenant à la catégorie A doit faire l'objet d'un examen médical périodique. La périodicité de cet examen est fixée par arrêté du Ministre de la Santé sur proposition du Directeur Général de l'I.N.S.T.N. A l'issue de chaque examen, le médecin établit une attestation constatant que le travailleur ne présente aucune contre-indication médicale aux travaux sous rayonnements ionisants. Dans le cas contraire, le travailleur ne peut être maintenu dans la catégorie A.

Article 29 :

I - L'employeur est tenu d'organiser, en liaison avec l'I.N.S.T.N., la formation en radioprotection des travailleurs exposés.

Les femmes doivent en particulier être informées par l'employeur et par le médecin du travail des risques encourus par l'embryon ou le fœtus du fait du dépassement des limites qui les concernent.

Cette information doit être périodiquement renouvelée.

II) - L'employeur doit remettre une notice écrite à tout travailleur affecté dans la zone contrôlée ou appelé à y pénétrer occasionnellement; cette notice les informe :

- a) les dangers présentés par l'exposition aux rayonnements ionisants et de ceux présentés par son poste de travail;
- b) des moyens mis en oeuvre pour s'en prémunir;
- c) des méthodes de travail offrant les meilleures garanties de sécurité;
- d) des garanties que comportent pour lui les mesures physiques et les examens médicaux périodiques.

Le médecin du travail doit renouveler cette information auprès des femmes dont la grossesse lui a été déclarée.

Article 30 :

L'employeur est tenu de porter à la connaissance des travailleurs intéressés:

- a) le nom et l'adresse du médecin du travail, chargé de procéder ou de faire procéder aux examens médicaux, et le lieu où ces examens sont effectués;
- b) le nom de la personne compétente ;
- c) l'existence de zone contrôlée et de zone surveillée;
- d) les dispositions spécifiques du règlement intérieur relatives aux conditions d'hygiène et de sécurité en zone contrôlée.

Article 31 :

Toute femme enceinte appartenant à la catégorie A de travailleur est invitée, dans son intérêt, à déclarer sa grossesse au médecin du travail dès qu'elle aura connaissance.

Article 32 :

I - L'employeur est tenu d'informer le Directeur Général de l'I.N.S.T.N. des cas de dépassement de l'une des limites fixées aux articles 10, 11 et 12 du présent arrêté, en précisant les causes présumées, les circonstances et les mesures envisagées pour éviter qu'ils ne se renouvellent; l'information destinée au Directeur Général de l'I.N.S.T.N. est faite sous forme d'une déclaration.

II - En outre, en cas d'urgence résultant d'une exposition accidentelle susceptible de dépasser l'une des limites annuelles fixées aux articles 10, 11 et 12, le Directeur Général de l'I.N.S.T.N. doit être, sans préjudice des dispositions de l'alinéa précédent, informé directement et sans délai par l'employeur. L'I.N.S.T.N. apporte, si nécessaire, son concours au médecin du travail.

Article 33 :

En cas de dépassement des limites fixées aux articles 10, 11 et 12, l'employeur est tenu de faire cesser, dans les plus brefs délais, les causes du dépassement. Il tient informé le Directeur Général de l'I.N.S.T.N.

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES

Article 34 :

Les générateurs électriques de rayonnements ionisants doivent être installés de telle sorte que les travailleurs affectés à leur utilisation soient efficacement protégés. Une signalisation appropriée doit avertir que l'appareil est en fonctionnement. Des vérifications périodiques de bon fonctionnement des dispositifs de sécurité et de signalisation doivent être effectuées et enregistrées, selon des modalités définies par l'I.N.S.T.N.

SOURCES SCÉLÉES

Article 35 :

I) Un document, mis à jour, est tenu à la disposition du Directeur Général de l'I.N.S.T.N. et indique pour chaque source, et pour chaque générateur de rayonnements ionisants :

- 1) les caractéristiques de la source ou du générateur de rayonnements ionisants
- 2) la nature et la durée moyenne mensuelle des travaux exécutés;
- 3) toutes modifications apportées à l'appareillage émetteur ou aux dispositifs de protection;
- 4) les dates des examens de contrôles .

Ce document mentionne en outre les noms des travailleurs qui ont exécuté les travaux.

II) Le document prévu en I) ci-dessus doit, dans le cas des sources scellées , être complété par les indications suivantes :

- a) le numéro d'immatriculation de la source et son année de fabrication;
- b) le numéro de sa réception;
- c) le nom du vendeur de la source
- d) le numéro de série ou, s'il y a lieu, le numéro d'homologation de l'appareil dans lequel la source est installée;
- e) les dispositions prévues pour assurer la sécurité des diverses opérations susceptibles d'être effectuées sur la source ou sur l'appareil qui la contient;
- f) les dispositions en cas d'incendie.

Article 36 :

Afin de vérifier l'étanchéité des sources scellées, des contrôles de la contamination des dispositifs d'utilisation de ces sources sont effectués.

Les résultats de ces contrôles sont tenus par l'employeur à la disposition du Directeur Général de l'I.N.S.T.N., du médecin du travail, des agents du service de prévention des organismes de sécurité sociale.

Si une fuite de substances radioactives est décelée, la source doit être renvoyée dans les plus brefs délais au fournisseur aux fins de réparation ou de remplacement, ou enlevée aux frais de l'employeur par un organisme désigné par l'I.N.S.T.N.

Article 37 :

Une vérification périodique de la non contamination des sources scellées et de leurs dispositifs d'utilisation doit être faite, selon des modalités définies par l'I.N.S.T.N. Les travailleurs utilisant de telles sources doivent en être protégés efficacement.

Un état des sources scellées détenues doit être rédigé et tenu à jour par un responsable désigné par le chef d'établissement.

Article 38 :

En cas de cessation d'emploi définitive de la source scellée, l'employeur est tenu de la restituer au fournisseur, ou de la faire enlever dans les conditions prévues au dernier alinéa de l'article précédent.

Article 39 :

L'employeur doit prévoir des dispositions d'urgence à appliquer en cas d'incendie à proximité de la source, de rupture de la capsule ou de l'enveloppe de la source ainsi qu'en cas de cataclysme naturel.

Article 40 :

Lorsqu'elles sont inutilisées, les sources scellées doivent être stockées dans des récipients ou dans leurs appareils fermés à clé ou munis d'un sceau de sécurité; les parois de ces récipients doivent absorber les rayonnements ionisants et résister au feu.

Les récipients ou appareils doivent être entreposés dans une enceinte spéciale, fermée à clé, et dûment signalé, dont l'accès est réglementé par l'employeur.

Dans le cas des installations à poste mobile, les récipients ou appareils doivent être stockés dans un coffret fermé à clé, placé dans un endroit éloigné des lieux habituels de travail.

La présence de substances radioactives dans l'enceinte ou dans le coffret ainsi que dans les récipients ou appareils de stockage doit être signalée.

Article 41 :

Dans toutes opérations de radiologie ou d'irradiation utilisant le rayonnement gamma, la source radioactive doit être une source scellée. Elle ne doit être extraite de son blindage que pendant le temps nécessaire à son emploi; les manipulations ne doivent se faire que par procédés automatiques ou télécommandés.

Le local ou le chantier doit être débarrassé des objets inutiles, susceptibles de diffuser le rayonnement. La mise en place du dispositif de radiologie ou d'irradiation doit être terminée avant l'exposition aux rayonnements ionisants.

Une signalisation doit avertir le personnel de la fin de l'exposition aux rayonnements ionisants; pendant la durée de l'exposition l'accès au local ou au chantier doit être interdit par la mise en place de dispositifs ne pouvant être franchis par inadvertance; en cas d'utilisation d'appareils mobiles, la zone où le personnel étranger à l'opération ne peut avoir accès doit être matérialisée.

La position de la source au moment de l'armement et le retour de celui-ci en position de protection doivent être vérifiés lors de chaque opération au moyen de détecteurs de rayonnements.

Article 42 :

Les jauges d'épaisseurs, de densité, de niveau, les humidimètres, les éliminateurs d'électricité statique et les appareils analogues utilisant des sources scellées doivent être équipés d'un dispositif d'occultation totale du faisceau de rayonnement ionisant; ce dispositif doit être manoeuvré sans risque pour l'opérateur et permettre toute intervention à proximité de la source.

Un signal indique la position du dispositif; il doit être vérifié au moins une fois par an et après toute intervention sur l'appareil.

SOURCES NON SCELLÉES

Article 43 :

L'utilisation de sources non scellées doit être effectuée de telle sorte que les travailleurs exposés à leurs rayonnements en soient efficacement protégés et disposent des moyens de contrôle adéquats. Lorsqu'elles ne sont pas utilisées, ces sources doivent être conditionnées et entreposées dans un local spécialement affecté, dûment signalé et fermé à clé. L'accès à ce local fait l'objet d'une réglementation établie sous la responsabilité du chef d'établissement. La non contamination du local est vérifiée périodiquement, selon les modalités définies par l'I.N.S.T.N.

Une comptabilité des sources non scellées en possession doit être établie et tenue à jour par un responsable désigné par le chef d'établissement.

Article 44 :

Les effluents liquides et les déchets solides susceptibles d'être contaminés à l'occasion de la détention et de l'utilisation de substances radioactives doivent être collectés dans des récipients spéciaux et étiquetés. Leur élimination doit être conforme aux modalités prescrites par l'I.N.S.T.N. Aucun rejet ne peut être effectué dans l'environnement sans autorisation formelle de l'I.N.S.T.N.

Les récipients contenant les effluents liquides et les déchets solides en attente d'élimination doivent être entreposés dans un local spécialement affecté, dûment signalé et fermé à clé. L'accès à ce local fait l'objet d'une réglementation établie sous la responsabilité du chef d'établissement.

Article 45 :

Sous réserve des aménagements nécessaires, un même local peut être affecté aux entreposages.

Article 46 :

Une disposition du règlement intérieur de l'établissement doit interdire l'introduction à l'intérieur d'un local où sont préparées ou utilisées des sources non scellées de substances radioactives :

- de la nourriture, des boissons et des ustensiles utilisés pour manger et pour boire;
- des articles pour fumeurs, des cigarettes, du tabac à priser ou à fumer ou de la gomme à mâcher;
- des sacs à mains, des cosmétiques ou des objets servant à leur application;
- des mouchoirs de poche autres que les mouchoirs en papier fournis par l'employeur. Les mouchoirs sont déposés après usage dans un récipient approprié prévu à cet effet sur les lieux de travail. Ce récipient doit être vidé journallement et les mouchoirs doivent être considérés comme des déchets radioactifs.

Article 47 :

Les travailleurs affectés dans les locaux où il fait usage de sources non scellées doivent pouvoir bénéficier d'un contrôle de contamination externe au moment de quitter les lieux de manipulation; ce contrôle est effectué soit par une personne compétente agréée par l'I.N.S.T.N soit par les travailleurs eux mêmes si la nature des radionucléides utilisés le permet.

Article 48 :

Lorsque la nature et les conditions de travail nécessitent le port de tenues spéciales, les vestiaires affectés aux travailleurs exposés aux sources non scellées doivent comporter deux locaux distincts séparés par une salle de douche et des lavabos.

Un local est réservé aux armoires destinées aux vêtements de travail.

Il est procédé journalièrement à la détection de la contamination éventuelle de ces locaux.

Article 49 :

Tout contrôle ou mesure effectué par l'I.N.S.T.N. sera aux frais de l'employeur et dont les montants seront fixés par l'I.N.S.T.N.

Article 50 :

Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République et partout où besoin sera.

Antananarivo, le 6 Août 1993

Le Ministre des Universités
RAZAFINDRANDRIATSIMANIRY DIEUDONNÉ MICHEL

Le Ministre de la Fonction Publique
BETINA BRUNO

Le Ministre de la Recherche Scientifique
ANDRIANANTENAINA PIERRE

Le Ministre de la Santé
DAMASY ANDRIAMBAO

Le Ministre de l'Industrie
VONY ROGER

ANNEXE

1. Relation entre le facteur de qualité Q et le transfert linéique d'énergie L_{oc}

L_{oc} dans l'eau keV/ μ m	Q
3,5 ou moins	1
7	2
23	5
53	10
175 ou plus	20

2 Valeurs du facteur de qualité effectif Q

Les valeurs du facteur de qualité Q dépendent des conditions d'exposition ainsi que du type du rayonnement incident et de son énergie. Les valeurs du tableau suivant sont à utiliser en cas d'exposition externe homogène du corps entier ou en cas d'exposition interne. Les mêmes valeurs conviennent généralement pour les autres conditions d'exposition.

Rayonnements	Q
Rayonnements X, Gamma, Electrons et Positons	1
Neutrons d'énergie inconnue	10
Particules alpha	20

ARRÊTÉ INTERMINISTÉRIEL N° 3956/93

fixant les modalités de contrôles en matière d'utilisation des sources radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants.

Le Ministre des Universités,

Le Ministre de l'Intérieur,

Le Ministre de la Santé,

Le Ministre de la Fonction Publique,

Le Ministre de la Recherche Scientifique,

Le Ministre de l'Industrie,

Vu la Constitution et la Convention du 31 Octobre 1991;

Vu l'Ordonnance N° 92-072 du 29 Septembre 1992 portant codification des textes législatifs;

Vu l'Ordonnance N° 92-030 du 17 Juillet 1992 portant création des Universités;

Vu le Décret N° 92-742 du 30 Juillet 1992 fixant l'organisation et le fonctionnement des Universités;

Vu le Décret N° 92-161 du 05 Février 1992 fixant les attributions du Ministre des Universités ainsi que l'organisation générale de son ministère;

Vu le Décret N° 92-869 du 30 Septembre 1992 portant création de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires et l'organisation de cet Institut;

Vu le Décret N° 93-243 du 29 Avril 1993 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et nommant l'I.N.S.T.N comme autorité compétente;

Sur proposition du Directeur Général de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires,

ARRÊTENT :

Article Premier :

Les dispositions du présent arrêté s'appliquent à toute activité impliquant un risque d'exposition à des sources de rayonnements ionisants, à l'exception des sources détenues aux fins de la défense nationale. Elles fixent les modalités de mise en oeuvre des contrôles en matière d'utilisation des sources radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants.

Article 2 :

Tout utilisateur de sources émettrices de rayonnements ionisants est tenu de faire procéder à ses frais, les contrôles suivants:

1° contrôle des sources et de leurs appareils de protection;

2° contrôle d'ambiance;

3° contrôle portant sur les travailleurs exposés

Les appareils de mesure doivent être tenus en bon état de fonctionnement et doivent faire l'objet d'étalonnages périodiques.

Article 3 :

L'employeur doit s'assurer de la conformité de l'installation aux prescriptions réglementaires.

Les contrôles portent sur:

- la conformité de l'identité de l'installation aux conditions spécifiées dans l'autorisation.

- l'évaluation du débit d'exposition dans le faisceau primaire pour les générateurs électriques et les sources scellées.

Les contrôles doivent être assurés au moins une fois par an et après toute modification de quelle nature que ce soit.

Article 4 :

L'employeur est tenu d'avertir directement l'I.N.S.T.N. des modifications apportées aux installations émettrices de rayonnements ionisants, de l'exécution des travaux exceptionnels, des contrôles effectués sur la source et leurs appareils de protection, des contrôles d'ambiance et de l'informer des résultats de ces contrôles.

Article 5 :

Le Directeur Général de l'I.N.S.T.N. peut à tout moment prescrire à l'employeur un contrôle partiel ou complet de la source et de ses dispositifs de protection ou un contrôle d'ambiance par lui même ou par un organisme agréé.

Les contrôles prévus aux articles 5 à 16, 19 à 23 du présent arrêté doivent faire l'objet de rapports tenus par l'employeur à la disposition de l'I.N.S.T.N.

Au cas où les contrôles prévus aux articles 5 à 16, 19 à 23 du présent arrêté sont effectués par l'I.N.S.T.N, les prix seront fixés par ce dernier.

Article 6 :

I - En cas de dépassement des limites concernant l'exposition dans les conditions normales de travail fixées aux articles 10, 11 et 12 de l'Arrêté Interministériel N° 3955/93 du 06 Août 1993 fixant la classification des travailleurs et les limites de dose annuelle d'exposition aux rayonnements, l'employeur est tenu:

a) de faire procéder, dans les quarante huit heures après constatation du fait, par la personne compétente, par l'I.N.S.T.N. ou par un organisme agréé :

- à l'étude des circonstances dans lesquelles s'est produit le dépassement et à l'évaluation des équivalents de doses reçues par les travailleurs;

- à un contrôle de contamination des postes de travail ;

b) de faire étudier par la personne compétente, par l'I.N.S.T.N. ou par un organisme agréé les mesures à prendre pour remédier à toute défektivité et en prévenir un éventuel renouvellement.

II - Les résultats des études et contrôles prévus aux a, b ci-dessus sont communiqués à l'I.N.S.T.N.

Article 7 :

Le contrôle des sources scellées, des installations ainsi que celui des générateurs électriques de rayonnements ionisants et de leurs dispositifs de protection doivent comprendre:

a) un contrôle avant la première mise en service de la source;

b) un contrôle après toute modification apportée aux modalités d'utilisation, à l'équipement, aux dispositifs de sécurité ou de blindage;

c) un contrôle après tout cas de dépassement des limites fixées aux articles 10, 11 et 12 de l'Arrêté interministériel N° 3955/93 du 6 Août 1993 fixant la classification des travailleurs et les limites de dose annuelle d'exposition aux rayonnements;

d) un contrôle périodique, dont la périodicité sera définie par l'I.N.S.T.N. compte tenu de la nature des sources et de leurs modalités d'utilisation et d'installation.

Le contrôle avant la première mise en service de la source ainsi que le contrôle périodique doivent être effectués par l'I.N.S.T.N. ou par un organisme agréé par l'I.N.S.T.N.

Les autres contrôles prescrits aux articles 2 et 3 du présent arrêté sont effectués, sous la responsabilité de l'employeur, par la personne compétente, par l'I.N.S.T.N. ou par un organisme agréé.

Article 8 :

Avant l'exécution des travaux sur les générateurs électriques de rayonnements ionisants ou les appareils renfermant des sources scellées et leur dispositif de protection tels que les travaux de réglage, de démontage ou de remontage, de réparation et d'entretien, le débit d'équivalent de dose auquel s'exposeront les travailleurs doit être calculé et vérifié.

Article 9 :

Le contrôle des générateurs électriques de rayonnements porte sur la détection :

- des fuites possibles de la gaine ou du blindage protégeant le tube générateur ainsi que des dispositifs de protection intrinsèques lorsque de tels dispositifs interdisent l'accès au faisceau primaire pendant le fonctionnement;

- des fuites sur les accessoires de protection, notamment les paravents, les écrans, les volets;

- des activations résiduelles possibles dans le cas des générateurs de très hautes énergies.

Article 10 :

Le contrôle des générateurs électriques de rayonnements porte également sur:

- l'absence d'émission parasite de rayonnements : charge électrostatique résiduelle, effet de cathode froide et persistance malgré l'exécution correcte des manoeuvres d'arrêt total de l'appareil;

- le fonctionnement effectif des dispositifs de sécurité;
- le fonctionnement effectif des dispositifs de signalisation;
- le fonctionnement effectif des dispositifs de télécommunication et de minuterie et de manière générale, de toute partie mécanique du générateur.

Article 11 :

Pour le contrôle des sources non scellées, on doit procéder :

1° A un contrôle initial, avant la première mise en service de l'installation et locaux où ces sources seront utilisées;

2° Au contrôle ultérieur de ces installations et locaux;

3° Au contrôle des moyens d'évacuation des effluents et des déchets;

4° En cas de cessation définitive d'emploi des installations et locaux, à un contrôle terminal.

Ces contrôles sont effectués, sous la responsabilité de l'employeur, par la personne compétente, par l'I.N.S.T.N. ou par un organisme agréé.

Article 12 :

Le contrôle des sources radioactives non scellées vise la recherche systématique:

- des fuites de rayonnements au niveau des appareils d'utilisation tels : les injecteurs, les boîtes à gants, les boucliers de plomb et des dispositifs accessoires: ventilation, cuves et récipients de stockage des déchets et autres;

Il vise également à vérifier le fonctionnement effectif des verrouillages pour les récipients et enceintes de stockage ;

- le fonctionnement des dispositifs de sécurité notamment des gants et boîtes à gants, des télécommandes, des pinces à distance, des pipettes à commande de pression et de dépression manuelle exclusive, des récipients spéciaux de stockage des déchets ou résidus radioactifs et autres ;

- la mise en place de la signalisation réglementaire dans les locaux d'installation et du stockage des radioéléments;

- le fonctionnement efficient des moyens de détection permettant :

* de procéder au contrôle de contamination externe éventuelle des travailleurs;

* de procéder éventuellement aux vérifications quotidiennes des locaux;

* de déterminer l'étendue d'une éventuelle contamination par le ou les radioéléments en cause;

- la présence des moyens élémentaires permettant de fixer une éventuelle contamination avant l'intervention d'un service spécialisé;

- l'absence de contamination radioactive des châtaux de stockage, des locaux de stockage, des surfaces de travail et de l'atmosphère des locaux. Lorsque ce dernier risque ne peut être exclu, la ventilation doit être telle que la contamination de l'atmosphère ne dépasse pas la limite dérivée de concentration dans l'air;

- les moyens et les conditions d'évacuation des effluents et déchets.

Article 13 :

Les sources radioactives non scellées sont, en outre, soumises aux mesures :

- du débit d'équivalent de dose à cinq (5) centimètres et à un (1) mètre des parties accessibles des cellules de manipulation.

- du débit d'équivalent de dose au contact et à un (1) mètre de la surface de travail pour l'activité maximale susceptible d'être mise en oeuvre.

Article 14 :

Le contrôle des sources radioactives scellées vise la recherche systématique des fuites de rayonnements possibles de la tête ou du blindage et le cas échéant, les dispositifs de protection intrinsèques lorsque l'accès au faisceau primaire est possible pendant le fonctionnement.

Il vise à vérifier :

- le fonctionnement effectif des verrouillages pour les récipients et enceintes de stockage;

- le fonctionnement effectif des dispositifs de télécommande et de minuterie et, d'une manière générale, de toutes les parties mécaniques de l'appareil. Lorsque la source est mobile, il y a lieu d'apporter un soin particulier à la vérification du dispositif de retour de la source dans son conteneur;

- la mise en place effective des signalisations règlementaires sur les enceintes, récipients de stockage et conteneurs de radioéléments;

- le fonctionnement effectif de la signalisation avertissant la personne du début et de la fin de l'exposition.

- l'absence de contamination radioactive des parties accessibles de l'appareil.

Lorsqu'il s'agit de radioéléments sous forme de gaz ou de poudre, la vérification de l'absence de contamination de l'atmosphère peut s'imposer. Dans le cas où de telles contaminations sont possibles, la ventilation des lieux de travail devra être telle que la contamination de l'atmosphère ne dépasse pas la limite dérivée de concentration dans l'air et permette de prendre une mesure proprement dite du débit d'équivalent de dose, en au moins six (06) points également répartis dans l'espace d'une part à cinq (05) centimètres, et d'autre part à un (01) mètre des parties accessibles de l'appareil.

Article 15 :

Le contrôle systématique d'ambiance vise à :

- déceler toute modification du champ de rayonnement par rapport aux résultats du contrôle avant la mise en service, susceptible de déterminer une augmentation des doses reçues par les travailleurs, en particulier l'application des fuites au niveau des sources de rayonnements;

- signaler instantanément tout dépassement des débits d'équivalents de dose ou des niveaux maximaux de contamination de surface ou d'atmosphère, afin de prévenir une exposition ou une contamination accidentelle lorsqu'il existe effectivement un risque correspondant.

Article 16 :

Le contrôle d'ambiance porte sur la détermination de la contamination radioactive des surfaces de travail, celui-ci doit être mis en oeuvre dans le cas :

- d'utilisation de sources non scellées avec une périodicité au moins annuelle;

- d'utilisation de sources scellées lorsqu'une contamination a été décelée sur l'appareil;

- d'utilisation de générateurs électriques s'il existe un risque d'activation.

Article 17 :

Le contrôle d'ambiance porte, en outre, sur la détermination de la radioactivité atmosphérique du milieu de travail, dans le cas :

- d'utilisation des sources non scellées avec une périodicité au moins annuelle;

- d'utilisation de générateurs électriques s'il existe un risque d'activation.

Article 18 :

Les relevés des contrôles sont traduits et inscrits en équivalents de dose.

Article 19 :

La recherche de la contamination des surfaces, le contrôle d'étanchéité sont opérés sur frottis : ceux-ci sont effectués sur papiers filtres circulaires. La qualité du papier filtre doit correspondre à au moins cent grammes au mètre carré. Le frottis doit être effectué sur une face seulement du papier, en au moins quatre emplacements des parties accessibles de l'appareil sur des surfaces minimales de vingt cinq centimètres carrés, sauf impossibilité matérielle avérée, choisies aussi proche que possible de la source.

Article 20 :

La vérification de l'absence de contamination de l'atmosphère par des poussières radioactives doit s'effectuer par prélèvement sur filtre. L'installation du dispositif de prélèvement doit être aussi proche que possible de la source. Le prélèvement doit porter sur une durée d'au moins une année de travail et sur un volume de dix mètres cubes d'air filtré.

Pour les analyses, un croquis présentant les éléments d'identification et d'emplacement doit suivre le filtre.

Article 21 :

Le type de détecteur ou de dosimètre d'ambiance utilisé doit être adapté au type du ou des rayonnements en cause et notamment par l'usage de filtres appropriés. Ne peuvent être employées que les techniques qui permettent d'intégrer les équivalents de dose reçus et, le cas échéant, celles qui permettent d'en évaluer le débit.

Article 22 :

L'I.N.S.T.N, détermine le type d'appareillage, la localisation des points de mesure dans l'espace à contrôler et la répartition dans le temps de ces contrôles. Si le type de la source est tel qu'il ne permette pas d'exclure un dépassement du débit limite d'équivalent de dose pour l'exposition externe ou de la limite maximale admissible pour la contamination atmosphérique, des dispositifs détecteurs continus à alarme doivent être mis en place aussi près que possible des zones occupées par les travailleurs et devront être en fonctionnement pendant toute la durée du travail.

Article 23 :

I - En cas de risque d'exposition externe, le contrôle peut être exercé à l'aide de détecteurs mobiles ou fixes. Les techniques employées doivent permettre l'évaluation du débit d'équivalent de dose.

II - En cas de risque d'exposition interne, des contrôles sur la contamination du lieu de travail, et notamment de l'atmosphère, doivent être faites ; les points de prélèvement doivent se situer aux postes de travail ainsi qu'aux points d'émission et d'extraction des substances contaminants.

III - Les contrôles périodiques d'ambiance sont effectués, sous la responsabilité de l'employeur, par la personne compétente, par l'I.N.S.T.N. ou par un organisme agréé .

IV - En zone surveillée une contrôle systématique d'ambiance doit être effectué au moins tous les six mois.

Article 24 :

Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République et partout où besoin sera.

Antananarivo, le 6 Août 1993

Le Ministre des Universités

RAZAFINDRANDRIATSIMANIRY DIEUDONNÉ MICHEL

Le Ministre de la Santé

DAMASY ANDRIAMBAO

Le Ministre de l'Intérieur

RABOTOARISON CHARLES SYLVAIN

Le Ministre de la Fonction Publique

BETINA BRUNO

Le Ministre de la Recherche Scientifique

ANDRIANANTENAINA PIERRE

Le Ministre de l'Industrie

VONY ROGER

ARRÊTÉ INTERMINISTÉRIEL N° 3957/93

fixant les dispositions concernant l'utilisation des dosimètres individuels et la surveillance médicale des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants.

Le Ministre des Universités,

Le Ministre de la Santé,

Le Ministre de la Fonction Publique,

Le Ministre de la Recherche Scientifique,

Le Ministre de l'Industrie,

Vu la Constitution et la Convention du 31 Octobre 1991;

Vu l'Ordonnance N° 92-072 du 29 Septembre 1992 portant codification des textes législatifs;

Vu l'Ordonnance N° 92-030 du 17 Juillet 1992 portant création des Universités;

Vu le Décret N° 92-742 du 30 Juillet 1992 fixant l'organisation et le fonctionnement des Universités;

Vu le Décret N° 92-161 du 05 Février 1992 fixant les attributions du Ministre des Universités ainsi que l'organisation générale de son ministère;

Vu le Décret N° 92-869 du 30 Septembre 1992 portant création de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires et l'organisation de cet Institut;

Vu le Décret N° 93-243 du 29 Avril 1993 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et nommant l'I.N.S.T.N comme autorité compétente;

Vu l'Arrêté interministériel N° 3955/93 du 6 Août 1993 fixant la classification des travailleurs et les limites de dose annuelle d'exposition aux rayonnements ionisants;

Sur proposition du Directeur Général de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires,

ARRÊTENT :

Article Premier :

Le contrôle des équivalents de dose reçues par le travailleur de la catégorie A soumis au risque d'exposition externe est effectué à l'aide des dosimètres individuels dans les conditions fixées aux articles ci-dessous.

Article 2 :

Le contrôle dosimétrique est un instrument de confirmation à posteriori de la validité des limites exigées dans les différentes zones. Il constitue un élément du dossier médical.

Article 3 :

La dosimétrie est utilisée pour des expositions externes aux rayons X, gamma, béta, neutron .

Il y a lieu de ne considérer les rayonnements béta que pour les énergies supérieures à 100 keV pour le contrôle radiologique.

Article 4 :

Pour les expositions exclusives aux rayonnements alpha et/ou béta, il ne doit pas être procédé à leur évaluation par la méthode de dosimétrie individuelle.

Article 5 :

Le seuil de mesure significative doit être 0,5 mSv au moins et l'étendue minimale d'exposition de 250 mSv.

Article 6 :

La dosimétrie individuelle est mise en oeuvre par thermoluminescence dont la sensibilité aux électrons et aux rayonnements électromagnétiques est appréciable.

Article 7:

Pendant les heures de travail , chaque travailleur doit porter obligatoirement un dosimètre. A la fin du travail, le dosimètre est rangé sur un tableau portant les noms des travailleurs. Ce tableau doit être placé à l'abri des sources de rayonnements ou de la chaleur. Il est muni d'un dosimètre témoin.

Article 8 :

La période de port d'un même dosimètre est mensuel, sauf accord exprès de l'I.N.S.T.N.

Article 9 :

A la demande du responsable local de la radioprotection ou du médecin du travail, lorsqu'ils présumant une exposition accidentelle importante, le traitement des dosimètres peut se faire en dehors des périodes normales d'exploitation. Dans ce cas, le travailleur doit être immédiatement muni d'un nouveau dosimètre.

Article 10 :

L'identification du dosimètre au nom du porteur doit être apparente et lisible; un numéro identifiant le dosimètre doit exclure toute équivoque.

Le travailleur doit porter son dosimètre à hauteur de la poitrine ou, en cas d'impossibilité, à la ceinture.

Des dosimètres complémentaires peuvent être portés au poignet lorsque le responsable local de la sécurité le juge nécessaire. Ce dosimètre complémentaire ne dispense en aucun cas de l'obligation de porter le dosimètre de poitrine.

Article 11 :

Les dosimètres doivent être traités dans les meilleures conditions d'exploitation.

Article 12 :

Les résultats doivent être convertis en équivalent de dose et exprimés en millisievert par l'institut assurant le contrôle, compte tenu de la nature du ou des rayonnements en cause.

Article 13 :

Lorsque le traitement d'un dosimètre ne relève aucune présence de rayonnements, ce dosimètre est considéré comme ayant reçu une dose nulle.

Article 14 :

Toute dose enregistrée par un dosimètre est considérée comme dose reçue par la personne porteuse dudit dosimètre.

Article 15 :

Tout employeur de travailleurs appartenant à la catégorie A susceptibles d'être exposés à un risque d'exposition externe est tenu:

- soit de faire assurer, à ses frais, la surveillance de cette exposition par l'I.N.S.T.N., et selon des modalités pratiques fixées par cet institut,

- soit d'assurer cette surveillance par lui-même ou en faisant appel à un tiers agréé par l'I.N.S.T.N.

Article 16 :

Les examens médicaux prévus par les articles suivants sont pratiqués par le médecin en charge de la médecine du travail de l'entreprise concernée (ou en faisant fonction), ou par des personnes agissant à sa demande, sous sa responsabilité.

Article 17 :

Les travailleurs de la catégorie A font l'objet d'un examen médical au moins tous les six mois.

Un travailleur ne peut être affecté ou maintenu à des travaux l'exposant aux rayonnements ionisants que si l'attestation établie par le médecin en application de l'article 16 ci-dessus atteste qu'il ne présente pas de contre indication médicale à ces travaux. En outre, l'employeur est tenu de faire examiner tout travailleur ayant subi une exposition dépassant l'une des limites applicables aux conditions normales de travail.

Article 18 :

Les examens médicaux pratiqués en exécution de l'article précédent doivent comprendre un examen clinique général et selon la nature du poste de travail et des expositions, un ou plusieurs examens spécialisés complémentaires. En outre, le médecin devant établir l'attestation est en droit de procéder ou de faire procéder à tout examen qu'il jugera nécessaire.

Article 19 :

Les examens ci-dessus sont pratiqués pendant l'horaire normal de travail et en déduction de celui-ci.

Article 20 :

Le médecin désigné à l'article 16 détient pour chaque travailleur concerné de catégorie A un dossier médical spécial qui doit contenir:

- une fiche relative aux conditions de travail du travailleur exposé (nature des travaux, caractéristiques et natures des sources de rayonnements, durée des périodes d'exposition, autres risques associés.....), cette fiche est établie par l'employeur ou sous sa responsabilité par le correspondant qualifié. Elle est constamment tenue à jour.

- les résultats de la dosimétrie individuelle et s'il y a lieu de l'évaluation individuelle

- les dates et les résultats des examens médicaux pratiqués au titre du présent arrêté.

Article 21 :

Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République et partout où besoin sera.

Antananarivo, le 6 Août 1993

Le Ministre des Universités

RAZAFINDRANDRIATSIMANIRY DIEUDONNÉ MICHEL

Le Ministre de la Santé

DAMASY ANDRIAMBAO

Le Ministre de l'Intérieur

RABOTOARISON CHARLES SYLVAIN

Le Ministre de la Fonction Publique

BETINA BRUNO

Le Ministre de la Recherche Scientifique

ANDRIANANTENAINA PIERRE

Le Ministre de l'Industrie

VONY ROGER

ARRÊTÉ INTERMINISTÉRIEL N° 3958/93

**fixant la délimitation et les signalisations
particulières des zones réglementées et interdites.**

Le Ministre des Universités,

Le Ministre de la Santé,

Le Ministre de l'Intérieur,

Le Ministre de la Fonction Publique,

Le Ministre de la Recherche Scientifique,

Le Ministre de l'Industrie,

Vu la Constitution et la Convention du 31 Octobre 1991;

Vu l'Ordonnance N° 92-072 du 29 Septembre 1992 portant codification des textes législatifs;

Vu l'Ordonnance N° 92-030 du 17 Juillet 1992 portant création des Universités;

Vu le Décret N° 92-742 du 30 Juillet 1992 fixant l'organisation et le fonctionnement des Universités;

Vu le Décret N° 92-161 du 05 Février 1992 fixant les attributions du Ministre des Universités ainsi que l'organisation générale de son ministère;

Vu le Décret N° 92-869 du 30 Septembre 1992 portant création de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires et l'organisation de cet Institut;

Vu le Décret N° 93-243 du 29 Avril 1993 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et nommant l'I.N.S.T.N comme autorité compétente;

Vu l'Arrêté interministeriel N° 3955/93 du 6 Août 1993 fixant la classification des travailleurs et les limites de dose annuelle d'exposition aux rayonnements ionisants;

Sur proposition du Directeur Général de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires

ARRÊTENT :

Article Premier :

Le présent arrêté a pour but de préciser et de délimiter les zones et de fixer les prescriptions relatives aux étiquettes et panneaux de signalisation de danger de la radioactivité.

Article 2 :

Les zones réglementées sont constituées par:

- la zone surveillée dans laquelle une personne est susceptible de recevoir une dose supérieure à un dixième de la limite de dose annuelle fixée pour chacune des catégories des travailleurs;

- la zone contrôlée dans laquelle une personne est susceptible de recevoir une dose supérieure à trois dixièmes de la limite de dose annuelle fixée pour chacune des catégories des travailleurs.

Article 3 :

Le signal de dangers de rayonnements ionisants est un trèfle stylisé de contenu vert, jaune ou rouge. La grandeur du symbole peut varier suivant le lieu de son utilisation avec obligation de respecter les proportions du dessin reproduit en Annexe.

Article 4 :

Les zones règlementées sont signalées comme suit :

- la zone surveillée est signalée par un trèfle vert sur fond blanc;
- la zone contrôlée est signalée par un trèfle jaune sur fond blanc.

Article 5 :

Une zone peut être d'accès interdit, y compris pour les travailleurs des catégories A et B.

Elle est dénommée "zone interdite" et signalée par un panneau portant un trèfle rouge sur fond blanc et délimitée par une bande rouge.

Article 6 :

Les panneaux de signalisation prévus aux articles 4 et 5 ci-dessus peuvent en cas de besoin comporter des inscriptions et signes supplémentaires destinés à mieux faire apparaître les risques et les consignes de sécurité à observer.

Article 7 :

Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République et partout où besoin sera.

Antananarivo, le 6 Août 1993

Le Ministre des Universités

RAZAFINDRANDRIATSIMANIRY DIEUDONNÉ MICHEL

Le Ministre de la Santé

DAMASY ANDRIAMBAO

Le Ministre de l'Intérieur

RABOTOARISON CHARLES SYLVAIN

Le Ministre de la Fonction Publique

BETINA BRUNO

Le Ministre de la Recherche Scientifique

ANDRIANANTENAINA PIERRE

Le Ministre de l'Industrie

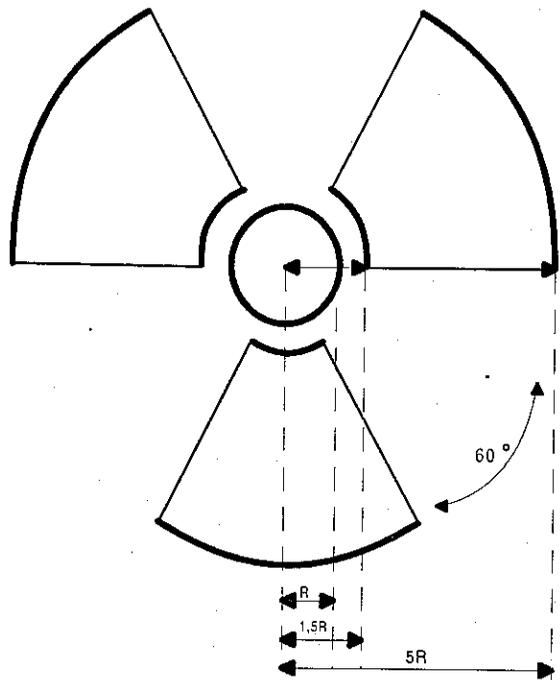
VONY ROGER

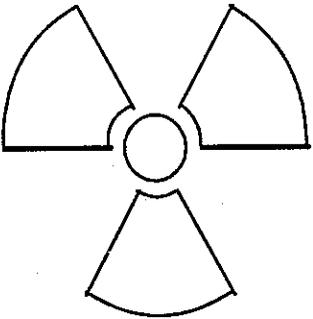
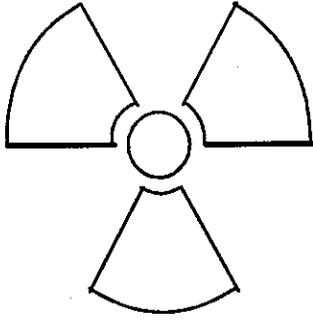
ANNEXE

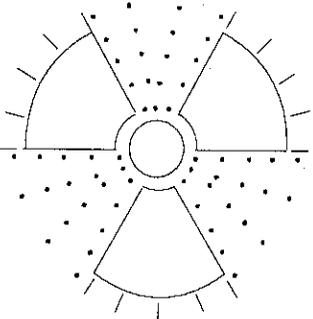
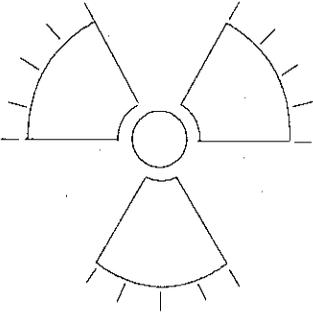
DANGERS DE RAYONNEMENTS IONISANTS

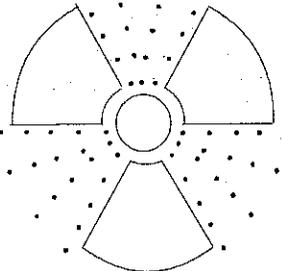
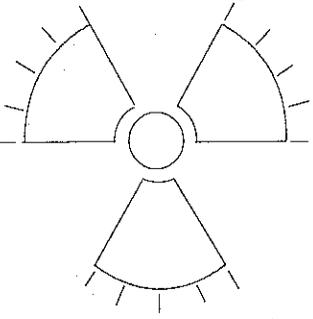
CODE DES PANNEAUX DE SIGNALISATION

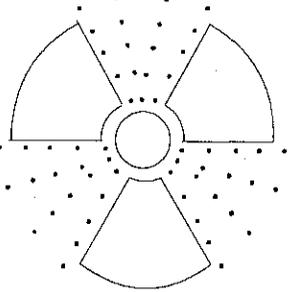
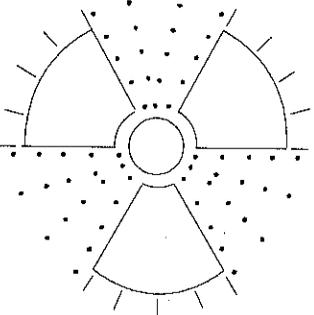
Le danger de rayonnements ionisants est un trèfle stylisé de contenu vert, jaune, rouge selon la nature de la zone. La grandeur du symbole peut varier suivant le lieu de son utilisation avec obligation de respecter les proportions du dessin reproduit ci-dessous.



FORME ET COULEUR	SIGNIFICATION
<p>vert sur fond blanc</p>  <p>(1)</p>	<p>zone surveillée</p>
<p>jaune sur fond blanc</p>  <p>(3)</p>	<p>zone contrôlée</p>

FORME ET COULEUR	SIGNIFICATION
<p data-bbox="297 293 555 320">jaune sur fond pointillé</p>  <p data-bbox="409 679 443 707">(2)</p>	<p data-bbox="725 395 987 512">zone surveillée danger d'irradiation et de contamination</p>
<p data-bbox="309 729 544 756">jaune sur fond blanc</p>  <p data-bbox="405 1153 439 1181">(4)</p>	<p data-bbox="748 879 965 954">zone contrôlée danger d'irradiation</p>

FORME ET COULEUR	SIGNIFICATION
<p data-bbox="1330 258 1588 285">jaune sur fond pointillé</p>  <p data-bbox="1442 619 1476 646">(5)</p>	<p data-bbox="1762 400 2024 475">zone contrôlée danger de contamination</p>
<p data-bbox="1352 665 1576 692">rouge sur fond blanc</p>  <p data-bbox="1442 1090 1476 1117">(7)</p>	<p data-bbox="1771 761 2018 836">franchissement interdit danger d'irradiation</p>

FORME ET COULEUR	SIGNIFICATION
<p>rouge sur fond pointillé</p>  <p>(6)</p>	<p>franchissement interdit danger de contamination</p>
<p>rouge sur fond pointillé</p>  <p>(8)</p>	<p>franchissement interdit danger d'irradiation et de contamination</p>

ARRÊTÉ INTERMINISTÉRIEL N° 3959/93

fixant les modalités de détention et d'utilisation des substances radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants à des fins médicales.

Le Ministre des Universités,

Le Ministre de l'Intérieur,

Le Ministre de la Santé,

Le Ministre de la Fonction Publique,

Vu la Constitution et la Convention du 31 Octobre 1991;

Vu l'Ordonnance N° 92-072 du 29 Septembre 1992 portant codification des textes législatifs;

Vu l'Ordonnance N° 92-030 du 17 Juillet 1992 portant création des Universités;

Vu le Décret N° 92-742 du 30 Juillet 1992 fixant l'organisation et le fonctionnement des Universités;

Vu le Décret N° 92-161 du 05 Février 1992 fixant les attributions du Ministre des Universités ainsi que l'organisation générale de son ministère;

Vu le Décret N° 92-869 du 30 Septembre 1992 portant création de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires et l'organisation de cet Institut;

Vu le Décret N° 93-243 du 29 Avril 1993 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et nommant l'I.N.S.T.N comme autorité compétente;

Sur proposition du Directeur Général de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires,

ARRÊTENT :

Article premier :

Le présent arrêté fixe les modalités particulières à la détention et à l'utilisation de toutes substances radioactives et de tous les appareils émettant des rayonnements ionisants à des fins médicales.

Article 2 :

Ne peuvent détenir et utiliser des substances radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants que les médecins, pharmaciens, biologistes et chirurgiens-dentistes agréés à cet effet par le Ministre de la Santé sur proposition du Directeur Général de l'I.N.S.T.N. Toute autre personne ne peut opérer que sous la surveillance et la responsabilité des personnes ci-dessus visées.

Article 3 :

L'utilisation destinée à la radiographie doit être conforme aux conditions suivantes:

- a) L'installation doit être muni d'un dispositif protégeant le travailleur contre les rayonnements directs et secondaires.
- b) Elle doit comporter les éléments nécessaires pour réduire la section et l'intensité du faisceau utile à la valeur la plus petite, compatible avec les nécessités de l'examen.

Article 4 :

L'utilisation des appareils destinés à la radiographie doit s'effectuer :

- dans un local ayant une dimension permettant une circulation aisée autour de la table et un éloignement suffisant de l'utilisateur et du personnel par rapport à la source et au faisceau utile;

- en outre, des emplacements où le personnel peut être appelé à se tenir et qui serait exposé aux radiations au cours des opérations doivent être prévus et protégés.

Article 5 :

L'appareil de radiographie dentaire, spécifiquement conçu et réservé à cet usage, doit être muni d'un dispositif de protection adéquat pour qu'aucune des personnes qui y travaillent ou y séjournent ne puisse recevoir des doses supérieures aux limites fixées dans l'arrêté interministériel sur les limites d'exposition.

La section du faisceau doit être strictement limitée à la zone à radiographier. Les prises de clichés sont personnellement exécutées par le chirurgien-dentiste. De plus, lors des prises de clichés, le faisceau doit être orienté de manière à réduire au maximum l'exposition de l'organisme du patient.

Article 6 :

L'utilisation de radioéléments est soumise aux conditions suivantes:

- 1) l'existence de moyens de manipulation à distance lorsque la nature et l'activité de radioéléments l'imposent.
- 2) dans le cas des applications de diagnostic, la mise en oeuvre de dispositions nécessaires contre le risque du patient porteur de radioéléments.
- 3) un contrôle régulier de l'intégrité des sources utilisées pour la curiethérapie interstitielle et la curiethérapie de contact, ainsi qu'un contrôle des aiguilles et plaques contenant des sources de rayonnements doivent être assurés au moins une fois par an.

Article 7 :

Les récipients et les emballages des flacons ou ampoules contenant des substances radioactives à usage médical sous forme non scellées doivent porter les symboles et informations destinés à avertir les personnes des dangers qu'elles présentent.

Doivent en outre être indiqués les renseignements relatifs à la nature de ces substances, à leur présentation physiochimique, à leur degré d'activité, à la date de leur préparation, à leur période de validité, à leur demi-vie ainsi qu'à leur mode d'utilisation.

Article 8 :

L'accès aux locaux où sont utilisés les appareils émettant des rayonnements ionisants et les substances radioactives est limité aux praticiens, aux patients et aux personnes dont la présence est jugée utile pour le déroulement de l'acte médical.

Article 9 :

Le praticien qui administre à son patient des substances contenant des radio-isotopes dans un but de diagnostic ou de thérapie doit en tenir un registre ouvert à cet effet.

Le praticien doit remettre à chaque malade un certificat spécifiant la nature et les quantités des radio-isotopes utilisés ainsi que leur date d'administration.

Article 10 :

En cas de vol ou de perte de substances radioactives détenues ou utilisées à des fins médicales, les personnes concernées doivent informer immédiatement le ministre de la santé et le Directeur Général de l'I.N.S.T.N.

Article 11 :

Toute personne contaminée par des sources radioactives, lorsqu'elle décède, son cadavre ne sera levé que sous la responsabilité d'un praticien visé à l'Article 2 du présent arrêté.

Article 12 :

I) Dans tout établissement soumis aux dispositions du présent arrêté, la manipulation et l'utilisation de sources radioactives ou générateur électrique de rayonnements ionisants doivent toujours s'effectuer sous la surveillance d'une personne compétente; cette personne est désignée par l'employeur et doit avoir préalablement suivi avec succès une formation à la radioprotection agréée par l'I.N.S.T.N.

II) Le rôle de la personne compétente est, sous la responsabilité de l'employeur et en liaison avec l'I.N.S.T.N.

a) d'effectuer les analyses nécessaires

b) de veiller au respect des mesures de protection contre les rayonnements ionisants;

c) de recenser les situations ou les modes de travail susceptibles de conduire à des expositions exceptionnelles ou accidentelles des travailleurs, d'élaborer un plan d'intervention en cas d'accident et d'être en outre apte à la mettre en oeuvre et à prendre les mesures d'urgence;

d) de participer à la formation à la sécurité des travailleurs exposés .

III) Lors des travaux temporaires effectués à l'extérieur de l'entreprise ou de l'établissement, l'employeur doit en outre désigner une ou plusieurs personnes chargées, sous la direction de la personne compétente, de veiller au respect des mesures de protection contre les rayonnements ionisants.

L'employeur doit s'assurer que cette ou ces personnes connaissent le fonctionnement des appareils utilisés, les dangers présentés par les sources radioactives et les mesures à prendre pour les prévenir.

Une consigne écrite rédigée par l'employeur, ou sous sa responsabilité, par la personne compétente doit préciser l'étendue de cette mission.

IV) La manipulation d'appareils de radiographie ou de radioscopie ne peut être confiée qu'à des personnes titulaires d'un certificat d'aptitude délivré par l'I.N.S.T.N.

Article 13 :

Un document, mis à jour est tenu à la disposition de l'I.N.S.T.N. et indique pour chaque source et pour chaque générateur de rayonnements ionisants:

1° les caractéristiques de la source ou du générateur de rayonnements ionisants;

3° la nature et la durée moyenne mensuelle des travaux exécutés;

2° toutes modifications apportées à l'appareillage émetteur ou aux dispositifs de protection;

4° les dates des examens de contrôle.

Ce document mentionne en outre les noms des travailleurs qui ont exécuté les travaux.

Article 14 :

Tout service offert par l'I.N.S.T.N est aux frais de l'intéressé dont les montants seront fixés par l'I.N.S.T.N.

Article 15 :

Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République et partout où besoin sera.

Antananarivo, le 6 Août 1993

Le Ministre des Universités

RAZAFINDRANDRIATSIMANIRY DIEUDONNÉ MICHEL

Le Ministre de la Santé

DAMASY ANDRIAMBAO

Le Ministre de la Fonction Publique

BETINA BRUNO

Le Ministre de l'intérieur

RABOTOARISON CHARLES SYLVAIN

ARRÊTÉ INTERMINISTÉRIEL N° 3960/93

fixant les modalités de détention et d'utilisation des appareils émettant des rayonnements ionisants et des substances radioactives à des fins industrielles.

Le Ministre des Universités

Le Ministre de la Fonction Publique

Le Ministre de l'Intérieur

Le Ministre de l'Industrie

Vu la Constitution et la Convention du 31 Octobre 1991;

Vu l'Ordonnance N° 92-072 du 29 Septembre 1992 portant codification des textes législatifs;

Vu l'Ordonnance N° 92-030 du 17 Juillet 1992 portant création des Universités;

Vu le Décret N° 92-742 du 30 Juillet 1992 fixant l'organisation et le fonctionnement des Universités;

Vu le Décret N° 92-161 du 05 Février 1992 fixant les attributions du Ministre des Universités ainsi que l'organisation générale de son ministère;

Vu le Décret N° 92-869 du 30 Septembre 1992 portant création de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires et l'organisation de cet Institut;

Vu le Décret N° 93-243 du 29 Avril 1993 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et nommant l'I.N.S.T.N. comme autorité compétente;

Sur proposition du Directeur Général de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires

ARRÊTENT :

Article premier :

Le présent arrêté fixe les modalités particulières de détention et d'utilisation de toute substance radioactive et de tout appareil émettant des rayonnements ionisants à des fins industrielles.

Article 2 :

Ne peuvent détenir et utiliser de substances radioactives et d'appareil émettant des rayonnements ionisants que les industriels agréés à cet effet par le Ministre de l'Industrie sur proposition du Directeur Général de l'I.N.S.T.N.

Article 3 :

L'utilisation destinée à la radiologie doit être conforme aux conditions suivantes :

a) l'installation doit être muni d'un dispositif protégeant le travailleur contre les rayonnements directs et secondaires,

b) elle doit comporter les éléments nécessaires pour réduire la section et l'intensité du faisceau utile à la valeur la plus petite, compatible avec les nécessités de l'opération.

Article 4 :

L'utilisation des appareils destinés à la radiologie doit, s'effectuer dans un local ayant une dimension permettant une circulation aisée autour de la table et un éloignement suffisant de l'utilisateur et du personnel par rapport à la source et au faisceau utile.

Article 5 :

Les générateurs électriques de rayons X, utilisés en radiologie industrielle, doivent être conçus de telle sorte que les travailleurs affectés à leur manipulation soient protégés du rayonnement utile et des rayonnements parasites.

Article 6 :

Les générateurs à poste fixe doivent être installés dans un local dont l'aménagement et l'accès doivent satisfaire aux règles fixées par arrêté interministériel.

L'atténuation des rayonnements par les parois du local doit être suffisante pour que, dans les locaux attenants, y compris ceux situés dans le plan vertical, l'équivalent de dose dû aux sources présentes dans le local soit inférieur en moyenne à :

- 25 microsieverts/heure si elles sont intérieures de la zone contrôlée,
- 7,5 microsieverts/heure si elles sont extérieures à cette zone.

Le local doit être débarrassé de tout objet sans utilité pour les travaux exécutés.

Une signalisation permanente doit avertir du fonctionnement du générateur et interdire l'accès du local par la mise en place d'un dispositif qui ne peut être franchi par inadvertance.

Article 7 :

En cas d'utilisation de générateurs à poste mobile, une notice de service élaborée par l'employeur dans les mêmes conditions que les règlements intérieurs, fixe les mesures de sécurité qui doivent être prises pour satisfaire aux conditions nécessaires pour la protection de tous les travailleurs exposés qui doivent pouvoir bénéficier d'une évaluation individuelle de l'exposition dès qu'ils opèrent en zone contrôlée.

Cette consigne doit notamment prescrire l'éloignement des objets superflus situés au voisinage du générateur de rayons X et de l'objet à examiner, prévoir la matérialisation et la signalisation de la zone où tout personnel étranger à l'opération ne doit pas avoir accès.

Article 8 :

Dans les opérations de radiologie industrielle les objets à examiner doivent être installés avant la mise en marche du générateur et n'être enlevés qu'après l'arrêt de celui-ci. Au cas où il n'en serait pas ainsi, ces objets doivent être déplacés et apportés à l'aide des dispositifs appropriés à l'abri d'écrans permettant de positionner l'objet à irradier sans risque d'exposition des extrémités ou des yeux.

Article 9 :

L'utilisation de radioéléments est soumise aux conditions suivantes :

- l'existence de moyens de manipulation à distance lorsque la nature et l'activité de radioéléments l'imposent,
- un contrôle régulier de l'intégrité des sources utilisées doit être assuré au moins une fois par an.

Article 10 :

Les récipients et les emballages des flacons ou ampoules contenant des substances radioactives à usage industriel sous forme non scellées doivent porter les symboles et informations destinés à avertir les personnes des dangers qu'elles présentent.

Doivent en outre être indiqués les renseignements relatifs à la nature de ces substances, à leur présentation physico-chimique, à leur degré d'activité, à la date de leur préparation, à leur période de validité, à leur demi-vie ainsi qu'à leur mode d'utilisation.

Article 11 :

L'accès aux locaux où sont utilisés les appareils émettant des rayonnements ionisants et les substances radioactives est limité aux manipulateurs et aux personnes dont la présence est jugée utile.

Article 12 :

En cas de vol ou de perte de substances radioactives détenues ou utilisées à des fins industrielles, les personnes concernées doivent informer immédiatement le Ministre de l'Industrie et le Directeur Général de l'I.N.S.T.N.

Article 13 :

Toute personne décédée suite à une contamination par des sources radioactives, le corps ne sera levé que sous la responsabilité de l'employeur et du médecin du travail et avec l'autorisation du Directeur Général de l'I.N.S.T.N.

Article 14 :

Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République et partout où besoin sera.

Antananarivo, le 6 Août 1993

Le Ministre des Universités

RAZAFINDRANDRIATSIMANIRY DIEUDONNÉ MICHEL

Le Ministre de l'Industrie

VONY ROGER

Le Ministre de la Fonction Publique

BETIANA BRUNO

Le Ministre de l'Intérieur

RABOTOARISON CHARLES SYLVAIN

ARRÊTÉ INTERMINISTÉRIEL N° 3961/93

**fixant les modalités de contrôle et de détermination
des taux de concentration des radionucléides dans les
denrées alimentaires.**

Le Ministre des Universités,

Le Ministre de la Santé,

Le Ministre de l'Intérieur,

Le Ministre du Commerce,

Le Ministre de l'Industrie,

Vu la Constitution et la Convention du 31 Octobre 1991;

Vu l'Ordonnance N° 92-072 du 29 Septembre 1992 portant codification des textes législatifs;

Vu l'Ordonnance N° 92-030 du 17 Juillet 1992 portant création des Universités;

Vu le Décret N° 92-742 du 30 Juillet 1992 fixant l'organisation et le fonctionnement des Universités;

Vu le Décret N° 92-161 du 05 Février 1992 fixant les attributions du Ministre des Universités ainsi que l'organisation générale de son ministère;

Vu le Décret N° 92-869 du 30 Septembre 1992 portant création de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires et l'organisation de cet Institut;

Vu le Décret N° 93-243 du 29 Avril 1993 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants et nommant l'I.N.S.T.N. comme autorité compétente;

Sur proposition du Directeur Général de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires,

ARRÊTENT :

Article premier :

Les dispositions du présent arrêté s'appliquent à tout produit alimentaire d'importation dans le territoire national malagasy.

Article 2 :

Aucun produit alimentaire ne peut entrer et être vendu dans le territoire national malagasy sans avoir un certificat délivré par l'I.N.S.T.N. attestant que la contamination radioactive est en dessous des normes définies en Annexe .

Article 3 :

Afin de pouvoir délivrer le certificat mentionné en article 2 ci-dessus, un contrôle de la radioactivité des produits alimentaires d'importation sera effectué par l'I.N.S.T.N. au débarquement.

Toutefois ce contrôle peut ne pas s'imposer, si l'I.N.S.T.N. juge que le certificat délivré par le pays d'origine est conforme aux normes en vigueur à Madagascar.

Article 4 :

La délivrance du certificat mentionné à l'article 2 ci-dessus seront faits au frais de l'importateur.

Les prix dépendront de la qualité et de la quantité de ces produits importés et seront définis par l'I.N.S.T.N.

Article 5 :

Après prélèvement des échantillons, l'I.N.S.T.N. dispose d'un délai d'une semaine pour délivrer le certificat concernant le taux de contamination de ces produits.

L'I.N.S.T.N. peut refuser la délivrance du certificat mentionné ci-dessus si le taux de contamination de ces produits dépasse les limites définies en Annexe.

Article 6 :

Dans le cas où le certificat ne peut être délivré, l'importateur sera tenu de réexpédier, à ses frais, ces produits au pays d'origine.

Article 7 :

Les contrôles mentionnés ci-dessus visent à déterminer principalement le taux de concentration en Bq/kg des radionucléides suivants : ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{89}Sr , ^{131}I , ^{95}Zn , ^{95}Nb , ^{141}Ce , ^{144}Ce , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Am , ^{242}Cm .

Article 8 :

Les limites données en Annexe sont définies selon la nature du produit et la catégorie des consommateurs.

Article 9 :

Le mode d'échantillonnage sera effectué comme suit :

- le prélèvement sera effectué par l'I.N.S.T.N.,
- pour être représentatif, ce dit prélèvement sera effectué sur toute la totalité des produits,
- la quantité des échantillons à prélever sera celle que l'I.N.S.T.N. jugera nécessaire à analyser.

Article 10 :

Un certificat donnant la concentration des radioéléments contenus dans les produits à exporter peut être délivré par l'I.N.S.T.N. ou un organisme agréé par ce dernier, à la demande de l'exportateur.

Article 11 :

Les contrôles mentionnés à l'article 10 ci-dessus seront faits au frais de l'exportateur.

Les prix de ces contrôles dépendront de la qualité et de la quantité de ces produits exportés et seront définis par l'I.N.S.T.N.

Article 12 :

Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République et partout où besoin sera.

Antananarivo, le 6 Août 1993

Le Ministre des Universités

RAZAFINDRANDRIATSIMANIRY DIEUDONNÉ MICHEL

Le Ministre de la Santé

DAMASY ANDRIAMBAO

Le Ministre de l'Intérieur

RABOTOARISON CHARLES SYLVAIN

Le Ministre du Commerce

RASAMOELINA HENRI

Le Ministre de l'Industrie

VONY ROGER

ANNEXE

NIVEAUX MAXIMAUX ADMISSIBLES POUR LES DENRÉES ALIMENTAIRES (Bq .kg⁻¹)

	Denrées alimentaires			
	Aliments pour nourissons	Produits laitiers	Liquides destinés à la consommation	Autres denrées alimentaires
Isotopes de strontium, notamment ⁹⁰ Sr	75	125	125	750
Isotopes d'iodes, notamment ¹³¹ I	150	500	500	2000
Isotopes de plutonium et d'éléments transplutoniens à émission alpha, notamment ²³⁹ Pu et ²⁴¹ Am	1	20	20	80
Tout autre nucléide à période radioactive supérieure à 10 jours, notamment ¹³⁷ Cs et ¹³⁴ Cs	400	100 0	1000	1250

ARRÊTÉ N° 2735/94

relatif au transport des matières radioactives

Le Ministre de l'Education Nationale,

Le Secrétariat d'Etat à l'Enseignement Supérieur,

Le Ministre de la Santé,

Le Ministre des Transports et de la Météorologie,

Le Ministre de l'Intérieur,

Le Ministre de la Promotion Industrielle et du Tourisme,

Le Ministre de la Promotion du Commerce et de l'Artisanat,

Le Ministre de la Recherche Appliquée au Développement,

Le Ministre de l'Energie et des Mines,

Le Ministre de la Fonction Publique,

Vu la Constitution et la Convention du 31 Octobre 1991;

Vu l'Ordonnance N° 92-072 du 29 Septembre 1992 portant codification des textes législatifs;

Vu l'Ordonnance N° 62-072 du 29 Septembre 1962 portant codification des textes législatifs concernant la santé publique;

Vu le Décret N° 92-869 du 30 Septembre 1992 portant création de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires;

Vu le Décret N° 93-243 du 29 Avril 1993 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants;

Vu l'Arrêté Interministériel N° 3954/93 du 06 Août 1993 fixant les modalités d'autorisation, d'utilisation et de détention des sources de rayonnements ionisants;

Vu l'Arrêté Interministériel N° 3955/93 du 06 Août 1993 fixant la classification des travailleurs et les limites de dose d'exposition aux rayonnements ionisants;

Sur proposition du Directeur Général de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires,

ARRÊTENT :

CHAPITRE PREMIER : OBJET ET CHAMP D'APPLICATION

Article 1 :

L'objet du présent arrêté est de définir les conditions permettant une maîtrise, d'un niveau acceptable, des risques radiologiques auxquels sont exposés les personnes, les biens et l'environnement du fait du transport de matières radioactives.

Article 2 :

Le présent arrêté s'applique au transport par tous les modes, par voie terrestre, maritime ou aérienne, de matières radioactives autres que celles qui font partie intégrante d'un moyen de transport, y compris le transport accessoire à l'utilisation de matières radioactives.

Article 3 :

Pour le transport et l'entreposage de matières radioactives avec d'autres marchandises dangereuses, les règlements relatifs au transport de marchandises dangereuses doivent être appliqués en plus du présent règlement.

CHAPITRE II :

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE RADIOPROTECTION

Article 4 :

L'exposition des travailleurs des transports et du public aux rayonnements est soumise aux dispositions de l'arrêté interministériel N° 3954/93 du 06 Août 1993 fixant les modalités d'autorisation d'utilisation et de détention des sources de rayonnements ionisants, et de l'arrêté interministériel N° 3955/93 de même date, fixant la classification des travailleurs et les limites de dose annuelle d'exposition aux rayonnements ionisants.

Article 5 :

La nature et l'ampleur des mesures à mettre en oeuvre pour limiter les expositions aux rayonnements doivent être en rapport avec le niveau et la probabilité des expositions.

En ce qui concerne les travailleurs des transports professionnellement exposés, lorsqu'il est prouvé que la dose reçue :

a) n'a guère de probabilité de dépasser 5 mSv (500 mrcm) par an, il n'est nécessaire ni d'appliquer des procédures de travail spéciales ni de procéder à une surveillance ou à une évaluation détaillée des doses de rayonnement;

b) se situera probablement entre 5 mSv (500 mrcm) et 15 mSv (1500 mrcm) par an, il faut procéder à une surveillance et à des évaluations périodiques (suivant les besoins) des niveaux d'exposition aux rayonnements dans les zones de travail (y compris dans les moyens de transport):

c) se situera probablement entre 15 mSv (1500 mrcm) et 50 mSv (5000 mrcm) par an, il faut appliquer des programmes de surveillance radiologique individuelle et une surveillance médicale spéciale.

Article 6 :

Les matières radioactives en cours de transport doivent être suffisamment séparées des travailleurs et des personnes du public. Des valeurs limites de dose différentes, servant uniquement à calculer les distances de séparation ou les débits de dose dans les zones régulièrement occupées, sont nécessaires :

a) en ce qui concerne les travailleurs des transports, un niveau de dose de 5 mSv (500 mrcm) par an doit être utilisé comme valeur limite pour déterminer les distances de séparation ou les débits de dose dans les zones de travail régulièrement occupées.

b) en ce qui concerne les personnes du public, un niveau de dose maximal au groupe critique de 1 mSv (100 mrcm) par an doit être utilisé comme valeur limite pour déterminer les distances de séparation ou les débits de dose dans des zones régulièrement occupées ou dans des zones auxquelles le public a normalement accès, l'objectif étant d'obtenir une assurance raisonnable que les doses réelles dues au transport de matières radioactives n'excéderont pas une petite fraction des limites de dose appropriées.

CHAPITRE III :

CRITÈRES TECHNIQUES DE LA SURETÉ DU TRANSPORT DES MATIÈRES RADIOACTIVES

Article 7 :

Tout transport de matières radioactives est soumis à :

- une limitation du contenu des colis en fonction des limites d'activité spécifiées pour les radionucléides;

- des mesures concernant la forme géométrique, l'état physique ou la forme chimique des matières ainsi que la disposition des colis.

La quantité de matières radioactives contenue dans un colis ne doit pas dépasser celle des limites spécifiées dans le Règlement de transport des matières radioactives de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA).

Article 8 :

Les colis de matières radioactives sont classés en cinq catégories : colis exceptés, colis industriels, colis du type A, colis du type B et emballages contenant des matières fissiles.

Chaque type de colis doit se conformer aux prescriptions correspondantes du Règlement susvisé.

Les différents types de colis doivent satisfaire aux épreuves définies dans le dit Règlement.

Article 9 :

L'expédition et l'entreposage en transit des colis de matières radioactives sont soumis aux prescriptions du Règlement de transport de l'AIEA, mentionné à l'article 7 du présent arrêté. Celui-ci définit en particulier :

- l'indice de transport pour le contrôle de l'exposition aux rayonnements due à un colis, un suremballage, une citerne ou un conteneur de transport ou à des matières ou objets radioactifs non emballés, et pour le contrôle de la criticité nucléaire;

- l'obligation du marquage, de l'étiquetage et du placardage des colis et des conteneurs.

Article 10 :

Outre la radioactivité, toute autre propriété dangereuse du contenu d'un colis, telle que l'explosibilité, l'inflammabilité, la pyrophoricité, la toxicité chimique et la corrosivité doit être prise en compte pour l'emballage, l'étiquetage, le marquage, le placardage, l'entreposage et le transport.

Article 11 :

Un colis ne doit contenir aucun autre article que les objets et documents nécessaires pour l'utilisation des matières radioactives. Le transport de matières de faible activité spécifique ou d'objets contaminés superficiellement avec d'autres articles dans un même colis peut être autorisé, à condition qu'ils n'aient pas, avec l'emballage ou son contenu, d'interaction susceptible de réduire la sûreté du colis.

Article 12 :

Les citernes utilisées pour le transport de matières radioactives ne doivent pas être utilisées pour l'entreposage ou le transport d'autres marchandises.

Article 13 :

Les envois de matières radioactives doivent être soigneusement arrimés et séparés d'autres marchandises dangereuses pendant le transport et l'entreposage.

Article 14 :

Les colis, suremballages, conteneurs de transport et citernes doivent être séparés, pendant le transport et durant l'entreposage en transit, des lieux occupés par les travailleurs et les membres du public afin de réduire l'exposition aux rayonnements.

Article 15 :

Le colis doit être conçu de telle sorte qu'il puisse être manié et transporté facilement et en toute sûreté, compte tenu de sa masse, volume et forme. En outre, il doit être conçu de façon qu'il puisse être convenablement arrimé dans ou sur le moyen de transport au cours du transport. Autant que possible, l'extérieur du colis doit être conçu de façon à éviter une accumulation d'eau à sa surface.

Article 16 :

Le colis doit pouvoir résister aux effets d'une accélération, d'une vibration ou d'une résonance susceptible de se produire dans les conditions normales des transports de routine, sans réduction de l'efficacité des dispositifs de fermeture des divers contenants de l'intégrité du colis dans son ensemble.

Article 17 :

Dans la mesure du possible, l'emballage doit être conçu et fini de sorte que les surfaces externes ne présentent aucune saillie et puissent être facilement décontaminées. Les matériaux de l'emballage et ses composants ou structures doivent être physiquement et chimiquement compatibles entre eux et avec le contenu radioactif. Leur comportement sous irradiation doit être pris en compte.

Article 18 :

Sauf pour les expéditions par arrangement spécial, le mélange de colis de types différents de matières radioactives, y compris de matières fissiles, et le mélange de types différents de colis ayant des indices de transport différents est permis. Pour les expéditions par arrangement spécial, le mélange n'est pas permis, à moins qu'il ne le soit expressément dans l'arrangement spécial.

Article 19 :

Un envoi qui ne se conforme pas à toutes les prescriptions applicables du présent arrêté ne peut être effectué que par arrangement spécial, soumis à l'autorisation de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (I.N.S.T.N.).

L'arrangement spécial doit comporter des dispositions qui garantissent que le niveau général de sûreté pendant le transport et l'entreposage en transit est au moins équivalent à celui qui serait assuré si les prescriptions applicables étaient respectées.

**CHAPITRE IV :
RESPONSABILITÉ DE L'EXPÉDITEUR ET DU
TRANSPORTEUR**

Article 20 :

L'expéditeur est responsable du respect des prescriptions relatives au marquage, à l'étiquetage et au placardage. Il doit :

a) faire figurer sur les documents de transport de chaque envoi tous les renseignements techniques relatifs à cet envoi, tels qu'ils sont énumérés dans le Règlement de transport de l'AIEA.

b) Joindre aux documents de transport une déclaration concernant les mesures devant être prises, le cas échéant, par le transporteur. Ces mesures sont spécifiées dans le règlement de transport de l'AIEA et leur application relève de la responsabilité du transporteur.

CHAPITRE V :

DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES

Article 21 :

Tout transport de matières radioactives est soumis à l'autorisation du Ministère chargé de la branche d'activité concernée et après avis du Ministère chargé des transports et sur proposition de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (I.N.S.T.N.).

Article 22 :

L'autorisation du ministère chargé de la branche d'activité concernée est requise pour :

- a) les matières radioactives sous forme spéciale ;
- b) tous les colis contenant des matières fissiles ;
- c) les colis du type B ;
- d) les arrangements spéciaux ;

e) le calcul des valeurs de base pour limiter l'activité de radionucléides ne figurant pas dans le règlement de transport de l'AIEA ;

f) les expéditions nécessitant une approbation multilatérale.

Article 23 :

L'expéditeur, le fabricant ou l'utilisateur de tout modèle de colis doit être prêt à fournir à l'INSTN les moyens d'inspecter les emballages pendant leur fabrication et leur utilisation et de prouver que :

a) les méthodes d'assemblage de l'emballage et les matériaux utilisés sont conformes aux spécifications du modèle agréé ;

b) tous les emballages d'un modèle agréé sont inspectés périodiquement et maintenus en bon état de sorte qu'ils continuent à satisfaire à toutes les prescriptions et spécifications applicables, même après usage répété.

Article 24 :

L'INSTN établit un programme de surveillance concernant :

- la conception, la fabrication et les épreuves des emballages ;

- l'utilisation, l'entretien et l'inspection des emballages ;

- la préparation, l'établissement des documents de transport, la manutention et l'arrimage des colis et ce, tant par les expéditeurs que par les transporteurs.

Article 25 :

Les formalités douanières impliquant l'examen du contenu radioactif d'un colis ne doivent être effectuées que dans un lieu équipé des moyens adéquats de surveillance de l'exposition aux rayonnements et en présence d'un agent qualifié désigné par l'INSTN. Les colis ouverts à la demande du service des Douanes doivent être remis en l'état initial avant livraison au destinataire.

Article 26 :

En cas d'accident pendant le transport de matières radioactives, notification doit être faite immédiatement à l'I.N.S.T.N. par le transporteur, l'expéditeur ou toute autre personne ou autorité qui en serait informée, en vue de la mise en oeuvre des plans d'urgence radiologique établis et maintenus à jour sous l'autorité de l'I.N.S.T.N. en vertu du décret n°93/243 du 29 Avril 1993 relatif à la protection contre les rayonnements ionisants, en particulier ses articles 3, 4 et 5.

Article 27 :

Toute demande d'intervention en application du présent arrêté sera à la charge du transporteur ou de son représentant ou de son destinataire, le montant sera fixé par l'I.N.S.T.N.

Article 28 :

Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République et partout où besoin sera.

Fait à Antananarivo, le 24 Juin 1994

Le Ministre de l'Education Nationale
FANONY FULGENCE

Le Ministre de la Sante
DAMASY ANDRIAMBAO

Le Secrétaire d'Etat à l'Enseignement Supérieur
MARGUERITE NERINE

Le Ministre des Transports et de la Météorologie
DANIEL RAMAROMISA

Le Ministre de l'Intérieur
CHARLES CLÉMENT SÉVERIN

Le Ministre de l'Industrie
RAZAFIMAHALEO HERIZO

Le Ministre du Commerce
ANONA MANELO FRÉDÉRIC

Le Ministre de la Recherche Appliquée au Développement
ANDRIANASOLO ROGER

Le Ministre des Mines et de l'Energie
BETINA BRUNO

Le Ministre de la Fonction Publique
RAKOTOVOLOLONA HENRI

ANNEXE PRINCIPAL

I - Définitions

I - 1-TERMES PHYSIQUES, GRANDEURS ET UNITÉS

Rayonnements ionisants: rayonnements composés de photons ou de particules capables de déterminer la formation d'ions directement ou indirectement.

Nucléide : espèce atomique définie par son nombre de masse, son numéro atomique et son état énergétique nucléaire.

Radioactivité : phénomène de transformation spontanée d'un nucléide avec émission de rayonnements ionisants.

Radionucléide (radio-élément): nucléide radioactif.

Activité (radioactive): quotient du nombre de transformations nucléaires spontanées qui se produisent dans une quantité d'un radionucléide pendant un certain temps, par ce temps.

Dans le système S.I, l'unité d'activité d'une source radioactive est le becquerel, activité d'une quantité de nucléide radioactif pour laquelle le nombre moyen de transitions (transformations) nucléaires spontanées par seconde est égal à 1:

$$1 \text{ Bq} = 1 / \text{s}$$

Dans le présent arrêté, on rappelle également les valeurs de l'activité dans l'unité hors système: le curie (Ci) :

$$1 \text{ Bq} = 2.7027 \cdot 10^{-11} \text{ Ci} \qquad 1 \text{ Ci} = 3.7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$$

Activité massique: activité par unité de masse

Activité volumique : activité par unité de volume.

Période radioactive (période physique): la période radioactive est le temps au bout duquel l'activité d'un radionucléide a diminué de moitié.

Dose absorbée: quotient de l'énergie moyenne communiquée par les rayonnements ionisants à la matière dans un élément de volume, par la masse de matière contenue dans cet élément de volume.

Dans le système S.I, l'unité de dose absorbée est le gray, dose absorbée dans une masse de matière de 1 kilogramme à laquelle les rayonnements ionisants communiquent en moyenne de façon uniforme 1 joule:

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$$

Dans le présent arrêté, on donne également les valeurs de dose absorbée, en rad, sous multiple du gray:

$$1 \text{ Gy} = 100 \text{ rd}$$

Transfert linéique d'énergie (symbole L_{∞}) : quotient de l'énergie moyenne localement communiquée à un milieu par une particule chargée d'énergie donnée le long d'un élément convenablement petit de sa trajectoire, par la longueur de cet élément de trajectoire.

Fluence de particules: quotient du nombre de particules pénétrant dans une sphère, par l'aire d'un grand cercle de cette sphère.

Débit de fluence: fluence par unité de temps.

I - 2 TERMES RADIOLOGIQUES, BIOLOGIQUES ET MÉDICAUX

Exposition : toute exposition de personnes à des rayonnements ionisants.

On distingue :

L'exposition externe : exposition résultant de sources situées en dehors de l'organisme.

L'exposition interne : exposition résultant de sources situées dans l'organisme.

L'exposition totale : somme de l'exposition externe et de l'exposition interne.

L'exposition globale : exposition du corps entier considérée comme homogène.

L'exposition partielle : exposition portant essentiellement sur une partie de l'organisme ou sur un ou plusieurs organes ou tissus.

Exposition exceptionnelle concertée : exposition entraînant le dépassement temporaire et limité de l'une des limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent arrêté que l'on autorise à titre exceptionnel dans certaines situations inhabituelles lorsque d'autres techniques ne comportant pas de telles expositions ne peuvent être utilisées.

Exposition d'urgence : exposition justifiée par des conditions anormales pour porter assistance à des personnes en danger ou prévenir l'exposition d'un grand nombre de personnes, qui peut entraîner le dépassement important de l'une des limites fixées à l'article 10 pour les expositions exceptionnelles concertées pouvant également être dépassées selon des modalités fixées par le médecin prévu à l'article 21.

Accident d'exposition : il se distingue de l'exposition excessive fortuite (exposition exceptionnelle non concertée) par le dépassement d'au moins 10 fois les limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent arrêté.

Facteur de qualité: fonction du transfert linéique d'énergie utilisée pour pondérer les doses absorbées afin de rendre compte de leur signification pour les besoins de la radioprotection. Les valeurs des facteurs de qualité à utiliser pour évaluer l'équivalent de dose sont fixées pour les différents types de rayonnements à l'annexe III.

Facteur de qualité effectif Q : valeur moyenne du facteur de qualité lorsque la dose absorbée est délivrée par des particules ayant différentes valeurs de L_{∞} .

Equivalent de dose: pour les besoins de la radioprotection on définit une grandeur appelée équivalent de dose. L'équivalent de dose est défini comme le produit de la dose absorbée par le facteur de qualité et d'autres facteurs adéquats éventuels.

Dans le système S.I, l'unité d'équivalent de dose est le sievert : le sievert est égal au joule par kilogramme.

Dans le présent arrêté, on donne également les valeurs de l'équivalent de dose en rem, sous multiple du sievert:

$$1\text{Sv} = 1\text{J/kg} = 100\text{rem}$$

Equivalent de dose engagé: équivalent de dose qui sera reçu en 50 ans, au niveau d'un organe, d'un tissu ou de l'organisme entier, par suite de l'incorporation de l'un ou plusieurs radionucléides.

Incorporation: activité prélevée par l'organisme dans le milieu extérieur.

Limite annuelle d'incorporation (LAI) par ingestion ou par inhalation: pour un radionucléide donné, activité incorporée en 1 an dont la valeur est la plus faible des deux valeurs suivantes:

- celle qui entraîne un équivalent de dose engagé égal à 0.5Sv (50 rem) pour l'organe ou le tissu le plus irradié;

- celle qui entraîne la valeur de 0.05 Sv (5 rem) pour la somme des équivalents de dose engagés au niveau des différents organes ou tissus, pondérés par des coefficients appropriés.

Selon le mode de pénétration du radionucléide dans l'organisme (par ingestion ou par inhalation), deux séries de valeurs de LAI sont fixées pour chaque radionucléide à l'annexe IV.

Limite dérivée de concentration dans l'air (LDCA): concentration moyenne annuelle dans l'air inhalé, exprimée en unité de volume qui, pour 2000 heures de travail par an, entraîne une incorporation égale à l'une des limites annuelles d'exposition fixées à l'article 6 (I,II et III) du présent arrêté.

Contamination radioactive: présence indésirable, à un niveau significatif pour l'hygiène, de substances radioactives à la surface ou à l'intérieur d'un milieu quelconque.

Radiotoxicité: toxicité due aux rayonnements ionisants émis par un radionucléide incorporé et par ses produits de filiation. La radiotoxicité n'est pas seulement liée aux caractéristiques radioactives de ce radionucléide, mais également à son état chimique et physique, ainsi qu'au métabolisme de cet élément dans l'organisme ou dans les organes.

I - 3 TERMES TECHNIQUES

Source (de rayonnement): appareil, partie d'appareil ou de substance capable d'émettre des rayonnements ionisants.

Source scellée: source constituée par des substances radioactives solidement incorporées dans des matières solides et effectivement inactives, ou scellée dans une enveloppe inactive présentant une résistance suffisante pour éviter, dans les conditions normales d'emploi, toute dispersion de substances radioactives.

Source non scellée: toute substance dont la présentation et les conditions normales d'emploi ne permettent pas de prévenir toute dispersion de substance radioactive.

Substance radioactive : toute substance qui contient une ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection.

II FACTEURS DE CONVERSION

II - 1 Facteur de conversion (Débit de fluence des neutrons en $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ correspondant à un débit d'équivalent de dose de $1 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$) et facteur de qualité effectif Q en fonction de l'énergie des neutrons (pour des larges faisceaux unidirectionnels de neutrons monoénergétiques à incidence normale).

[cf. COLLECTION SÉCURITÉ NUMÉRO 9 DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (NORMES FONDAMENTALES DE RADIOPROTECTION établie sous les auspices de : AEN/OCDE, AIEA, BIT, OMS)]

II - 2 Facteur de conversion (débit de fluence des protons en $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ correspondant à un débit d'équivalent de dose de $1 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$) et facteur de qualité effectif Q en fonction de l'énergie des protons (pour des larges faisceaux unidirectionnels de protons monoénergétiques à incidence normale).

Énergie des protons en MeV	Facteur de conversion $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ par $\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$	Facteur de qualité effectif Q
2 à 60	0,040	1,4
$1,0 \cdot 10^2$	0,041	1,4
$1,5 \cdot 10^2$	0,042	1,4
$2,0 \cdot 10^2$	0,043	1,4
$2,5 \cdot 10^2$	0,21	1,4
$3,0 \cdot 10^2$	0,24	1,5
$4,0 \cdot 10^2$	0,25	1,6
$6,0 \cdot 10^2$	0,24	1,7
$8,0 \cdot 10^2$	0,22	1,8
$10,0 \cdot 10^2$	0,20	1,9
$15,0 \cdot 10^2$	0,16	2,0
$20,0 \cdot 10^2$	0,14	2,1
$30,0 \cdot 10^2$	0,11	2,2

Ces valeurs sont valables aux points où le débit d'équivalent de dose est maximal.